

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-82777

(P2002-82777A)

(43)公開日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 6 F 3/08		C 0 6 F 3/08	C 5 B 0 5 8
G 0 6 K 17/00		C 0 6 K 17/00	B 5 B 0 6 5
G 1 1 B 20/10		C 1 1 B 20/10	D 5 C 0 5 2
H 0 4 N 5/765		H 0 4 N 5/907	B 5 C 0 5 3
5/907		5/91	J 5 D 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数32 O L 外国語出願 (全 111 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-131905(P2001-131905)

(22)出願日 平成13年4月27日(2001.4.27)

(31)優先権主張番号 60/200470

(32)優先日 平成12年4月28日(2000.4.28)

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(31)優先権主張番号 09/615838

(32)優先日 平成12年7月13日(2000.7.13)

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 59912/139

スマートディスク・コーポレイション
SMARTDISK CORPORATION
アメリカ合衆国、34104 フロリダ州、ネ
イプルス、マーキャンタイル・アベニュー、
3506

(72)発明者 マイケル・エス・パッタグリッ

アメリカ合衆国、34104 フロリダ州、ネ
イプルス、マーキャンタイル・アベニュー、
3506

(74)代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外5名)

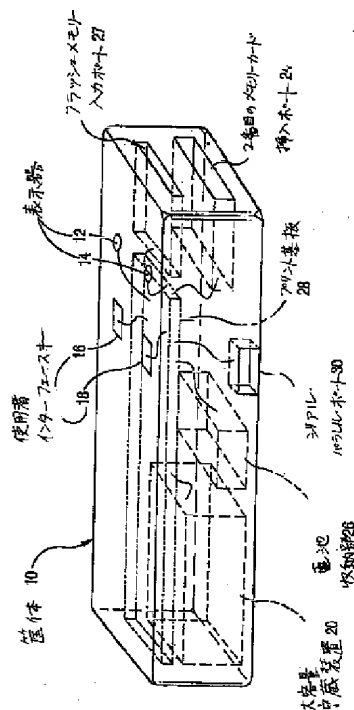
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 携帯式デジタルデータ転送および格納装置ならびに携帯式手持型データ転送および格納装置の動作方法

(57)【要約】

【課題】 耐久性があり、大容量かつ便利でより使いやすいデータ記憶媒体を提供する。

【解決手段】 一つ以上のフラッシュメモリーモジュールと外付けまたは内蔵の大容量デジタル貯蔵装置20との間でデータ転送を行う、電池駆動の携帯可能なデータ転送蓄積装置である。装置は筐体10にフラッシュメモリーモジュールを挿入するための一つ以上のスロット27を持ち、筐体10の中には、フラッシュメモリーモジュールと大容量デジタル貯蔵装置20の間でデータ転送を行う処理回路28が含まれている。ポート30は、データ転送蓄積装置とデジタルコンピュータ、デジタルカメラ、ビデオカメラ、電子手帳(PDA)など広範囲のデジタル機器であるホスト装置との間でのデータ転送をするようにされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル記録装置と大容量デジタル貯蔵装置とを用いる可搬型デジタルデータ転送蓄積装置であり、
使用者が片手で持て、デジタル記録装置用のポートを持つ筐体と、
該デジタル記録装置に貯蔵されているデータを読み取り、そのデータを該大容量デジタル貯蔵装置に転送するデータ転送回路と、
該データ転送回路に接続され、該データ転送を制御するデジタルプロセッサと、
少なくともデジタルプロセッサとデータ転送回路とに電源を供給する電源装置とを、有する装置。

【請求項2】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
外付け大容量デジタル貯蔵装置を接続するポートを持ち、そのポートは該デジタル記録装置からデジタルデータを受け取る為に該デジタルデータ転送回路とに接続されている装置。

【請求項3】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
内蔵大容量デジタル貯蔵装置をもち、その装置は該デジタル記録装置からデジタルデータを受け取る為に該デジタルデータ転送回路とに接続されている装置。

【請求項4】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
デジタルメモリーモジュールを挿入するメモリーポートを少なくとも一つ持つ装置。

【請求項5】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
デジタルコンピュータを接続するポートを持つ装置。

【請求項6】 特許請求範囲1の装置であり、該デジタル記録装置はデジタルカメラである装置。

【請求項7】 特許請求範囲1の装置であり、該デジタル記録装置はビデオカメラである装置。

【請求項8】 特許請求範囲4の装置であり、該デジタル記録装置は電子手帳(PDA)である装置。

【請求項9】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
該デジタルプロセッサに接続され、非圧縮データを受け取り圧縮データを出力するデータ圧縮回路を持つ装置。

【請求項10】 特許請求範囲1の装置であり、該デジタル記録装置は非圧縮データを出す装置であり、なお且つ、該ホスト装置と該デジタルプロセッサに接続され、非圧縮データを受け取り圧縮データを出力するデータ圧縮回路を持つ装置。

【請求項11】 特許請求範囲10の装置であり、該デジタル記録装置はビデオカメラである装置。

【請求項12】 特許請求範囲4の装置であり、該デジタルプロセッサが、該メモリーポートに挿入されている

デジタルメモリーモジュールを再使用可能状態にするリフォーマットする処理回路を持っている装置。

【請求項13】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
使用者のコンピュータに静止画データを転送するように該大容量貯蔵装置に接続された出力ポートを持つ装置。

【請求項14】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
該デジタル記録装置に関するあらかじめ定められた動作を開始する少なくとも一つの制御キーを持つ装置。

【請求項15】 特許請求範囲14の装置であり、該少なくとも一つのキーはキーボードの一部であり、該デジタル記録装置から該大容量貯蔵装置へデータ転送を制御する使用者の少なくとも一つのキー操作に該データ転送回路が反応する装置。

【請求項16】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
メッセージを表示するディスプレイを持つ装置。

【請求項17】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
該デジタル記録装置のデータ内容の少なくとも一部を示唆するデータを表示するディスプレイを持つ装置。

【請求項18】 特許請求範囲4の装置であり、なお且つ、
該筐体に第二の記録モジュールを挿入する第2のメモリーポートを持ち、該データ転送回路は該デジタルメモリーモジュールと該第2の記録モジュールとのデータ内容を選択的に該大容量貯蔵装置に転送するように動作する装置。

【請求項19】 特許請求範囲1の装置であり、該大容量デジタルデータ貯蔵装置がハードディスク装置である装置。

【請求項20】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
該デジタル記録装置ポートにメモリーモジュールが挿入されたことを検出し、記録装置挿入信号を発生する記録装置挿入検出回路を有する装置。

【請求項21】 特許請求範囲20の装置であり、該電源装置が該記録装置挿入信号に反応して該装置の電源を投入する装置。

【請求項22】 特許請求範囲1の装置であり、なお且つ、
該デジタル記録装置からデジタル情報を受け取るように接続されたIEEE1394ポートを有する装置。

【請求項23】 少なくとも一つのデジタル記録装置用ポートと、デジタル記録装置から大容量デジタル貯蔵装置にデータを転送するデジタル処理回路とを持つ可搬型ハンドヘルドデータ転送蓄積装置の動作方法にして：データが蓄積されているデジタル記録装置を該データ転送蓄積装置のデジタル記録装置ポートに接続し、

該デジタル記録装置との動作を行うコマンドを受け取り、

該デジタル記録装置と大容量デジタル貯蔵装置との間でデータ転送を開始する、手順を含む動作方法。

【請求項24】 特許請求範囲23の動作方法にして、該デジタル記録装置はメモリーモジュールであり、該メモリーモジュールの内容を大容量デジタル記録装置に転送する手順を含む動作方法。

【請求項25】 特許請求範囲23の動作方法にして、該データ転送開始は該装置を外付け大容量デジタル貯蔵装置に接続し、該デジタル記録装置から該外付け大容量貯蔵装置へデジタルデータを転送する手順を含む動作方法。

【請求項26】 特許請求範囲23の動作方法にして、なお且つ、該デジタル記録装置から非圧縮デジタルデータを受け取り、圧縮データを該大容量貯蔵装置に転送する手順を含む動作方法。

【請求項27】 特許請求範囲23の動作方法にして、なお且つ、該装置をデジタルコンピュータに接続する手順を含む動作方法。

【請求項28】 特許請求範囲23の動作方法にして、該デジタル記録装置がデジタルカメラである動作方法。

【請求項29】 特許請求範囲23の動作方法にして、該デジタル記録装置がビデオカメラである動作方法。

【請求項30】 特許請求範囲23の動作方法にして、なお且つ、該デジタル記録装置から静止画画像データを使用者のコンピュータに転送する手順を含む動作方法。

【請求項31】 特許請求範囲23の動作方法にして、なお且つ、データ転送動作に関する表示情報を作成する手順を含む動作方法。

【請求項32】 特許請求範囲23の動作方法にして、該デジタル記録装置からデジタル情報を受け取るためにIEEE1394ポートを使う手順を含む動作方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の分野】本発明はおもにデジタルデータ転送貯蔵装置に関するものである。具体的には、本発明はデジタルカメラやオーディオ装置等とともに使用されるフラッシュメモリーモジュールと大容量データ貯蔵装置間のデータ転送に用いられる、掌中に収まる大きさの可搬型装置に関するものである。

【0002】

【発明の背景】本特許申請は1998年9月9日にバタグリアほかより出願された米国特許申請（管理番号09/149,448）に関係する。本申請書は2000年4月28日提出米国特許仮申請番号60/200,47

0に係る利益を請求するものであり、本文にその全内容を示す。

【0003】近年、デジタルカメラは急速に世界的流行となりつつある。デジタルカメラには従来のフィルム式カメラをしのぐ多くの利点がある。一例として、フィルムの現像に費やされる時間とコストがいらなくなることが挙げられる。デジタルカメラは旧来のフィルム式カメラでは使用できない精巧なコンピュータ画像処理装置とともに使用されるよう設計されている。一部のデジタルカメラではその表示装置に、撮影者が撮りたい画像を作成し、撮った画像がすぐに再現できる高度な機能がついており大変便利である。

【0004】しかしながら、デジタルカメラにも欠点がないわけではない。現在の高画質なデジタルカメラは現時点では大変高価であり、比較的限られた数量の画像を取り込むことだけが可能な高額な記憶媒体を使う構造になっている。この種のカメラはたとえば2ないし32メガバイトの記憶容量を持つフラッシュメモリーモジュールを利用する。これらのメモリーモジュールは容量が増えれば増えるほど値段も上昇する。

【0005】現今のフラッシュメモリーカードを記憶媒体とする高画質のデジタルカメラでは、6枚かそれ以下のごく限られた枚数しか撮影できないような記憶容量しか得られない場合がある。カメラの使用が2週間の休暇を取るにしても、残しておきたい写真を記録するのに必要な記憶媒体の確保に、出費の大部分を割かなければならない場合も起こり得る。

【0006】

【発明の背景】本発明の一実施例では、こうしたデジタルカメラの欠点が、手に収まる大きさで電池から電源を取る可搬型データ転送装置を使って、メモリーモジュールと大容量データ貯蔵装置の間のデータ転送を実行できるようにすれば克服できる。この大容量データ貯蔵装置はたとえば大量のフラッシュメモリーカードと同等のデータ内容を記憶することも可能である。

【0007】本発明の一実施例では、メモリーカードがその可搬型装置についているメモリーカードスロットに挿入され、そのデータ内容が、使用者の制御によって固定型あるいは交換型のハードディスクドライブで実現される大容量データ記憶装置にダウンロードされる。その後、メモリーモジュールを再初期化すれば、カメラですぐ再使用できるようになる。

【0008】本発明はさらに、現在のメモリーカードの広範囲な使用にまつわる問題に幅広く対応する。スマートメディアや、マルチメディアカード、あるいはメモリースティックといったフラッシュメモリーカードを含む可搬型デジタル記憶媒体の使用者がしばしば突き当たる問題のひとつは、耐久性があり、大容量かつ便利でより使いやすいデータ記憶媒体を求めていることである。

【0009】上で述べたように、デジタルカメラの利用

者はメモリーカードにデジタル画像を保存したあとで大容量のハードディスクまたは他の記憶媒体にそのデータを移し、撮った画像を整理統合して“永久”保存し、メモリーカードを再使用するためにその中のデータは消去するという必要を要しているのである。

【0010】現在では、こうした要求を満足させるもっとも典型的な手段は、デジタルコンピュータを使ってメモリーカードからデータをディスクあるいは他の、コンピュータで利用できる貯蔵装置にコピーすることである。

【0011】本発明をよく具体化した実施例は、コンピュータよりも簡単に持ち運びしやすい形式で、これを達成する他の手段を提供することである。本発明のさまざまな実施例は、使用者が休暇中にコンピュータを利用できない環境で、とくに便利に使えるよう設計される。

【0012】ここでいくつかの具体的な実施例とともに使われているように、データ蓄積装置のもっとも一般的な形式は、しばしば大容量デジタル貯蔵装置(LCDSU)と呼ばれる。本発明の種々の実施例はそれにデータを移し、どの形式の大容量データ貯蔵装置も、またそれに付随する記憶媒体も包含するように設計されている。その記憶媒体には、例えば、次のようなものがあげられる。

【0013】・その中にデータが磁気的に収納されるメディア—例としては磁気テープ、フロッピー(R)ディスク、またはハードディスクなど。

【0014】・データが光学的に収納されるメディア—コンパクトディスク、MOディスク、DVD。

【0015】・データが電気的あるいは電子的に貯蔵されるメディア—多様なソリッドステート記録装置。

【0016】・データが電磁気スペクトルの他の側面を使って貯蔵されたメディア。それは貯蔵と獲得を可能とする蛍光あるいは他のエネルギーを含む

・保存媒体の量子力学的な側面を用いてデータを保存したメディア

・生物学的原理を用いてデータを保存したメディア

・機械的にメディアを変化させることによってデータを保存したメディア

・読み書き装置に永久的に固定された記録媒体(例：ハードディスクなど)

・読み書き装置から交換可能な記録媒体(フロッピー(R)ディスク、磁気テープ、CD、DVD、ZIPディスクなど)

・デジタル情報が他の何らかの方法で保存されたメディア

本発明に関する上述の特長および利点は、以下に詳述する図解付きの説明により明らかである。

【0017】

【詳細な説明】図1は本発明によるデータ転送貯蔵装置の具体的実施例の概要を図示した透視図である。データ

転送用の電源供給装置には筐体10が含まれるが、それは使用者の手に都合良く収まる大きさであり、かつ軽量ですぐに持ち運びが可能なのである。

【0018】図1の右側に示されるように、データ転送貯蔵装置にはフラッシュメモリーポート22が含まれる。具体的な使用例では、ポート22はデジタルカメラ(または他の装置)から取り出されたメモリーモジュールを受け取り、マイクロプロセッサ制御のもと、大容量貯蔵装置20に電気的に接続する。より詳しい説明は図2-8によって示される。

【0019】現在実現可能な実施例として、フラッシュメモリー挿入ポート22は、市場に流通している東芝スマートメディア・フラッシュメモリーモジュール規格を受け入れるよう設計されている。スマートメディアは多くのデジタルカメラに使用されており、小売店で入手できるフラッシュバス製品を経由するなどして、パソコンのフロッピー(R)ディスクドライブに直接挿入することも可能である。スマートメディアモジュールはフラッシュメモリーチップと、8ビットバスへの読み書き処理を制御する状態制御機器の形をとった処理回路を内蔵している。本発明は特定の記憶媒体に限定されるものではなく、大量のデータ転送が望まれる多くの種類の記憶媒体とともに使用されることが可能である。好ましい実施例中のメモリーモジュールはデジタルカメラから取り込まれた静止画像を保存しているとしても、音楽を再生する際に使われるオーディオデータを含むデジタルデータならどんなタイプのものでも保存しうることが理解されるべきである。

【0020】実施例にあるようなデータ転送貯蔵装置はさらに、任意に選べる2番目のメモリーカード挿入ポート24を含むが、それは挿入ポート22に挿入されるメモリーカードとは規格の異なる記憶媒体を受容するのに望ましい設計となっている。例として、2番目のメモリーカード挿入ポート24はサンディスク社製のコンパクトフラッシュ(R)またはMMCもしくはソニー製メモリスティックを受容するように設計される。挿入ポート22と24に入る1つ以上のメモリーカードはより高度な処理を実行できるよう、コンパクトフラッシュ(R)がそうであるように、マイクロコントローラを内蔵することもありうる。

【0021】このように、実施例のようなデータ転送貯蔵装置は、1つ以上の規格のフラッシュメモリーカードを使用できるように設計され、複数の規格をサポートするように、複数の(2個以上の)スロットを持つ。挿入ポート22と24は異なる規格のメディアカードであるため、異なるインターフェースまたは制御論理回路を経由して大容量記憶装置20に接続される。

【0022】ユーザインターフェースキー16および18は使用者が記憶媒体から大容量貯蔵装置への情報のダウンロードを開始するのに利用される。ダウンロード作

業を開始するのに少なくともひとつの制御キーが供給される。もうひとつのユーザインターフェースキーは、例えば、写真を撮影するデジタルカメラ内部で使用する場合の要求にしたがってメモリーモジュールをフォーマットするのに使われる。そのメモリーモジュールはデータが記憶されていない元のデフォルト状態にするため、初期化フォーマットされる。「削除」コントロールキー（またはボタン）を使って、メディアカードに記憶されたデータの消去を開始することが可能である。例として、消去作業はメディアに記憶された全ファイルか、またはより高度な実施例では、ディレクトリやサブディレクトリを削除することができる。

【0023】本発明の他の実施例では、ユーザインターフェースキー16および18には小型化したキーボードの一部が含まれ、ある特定のファイルやディレクトリを大容量記憶装置20にコピーする際、選択するのに用いられる。そうしたファイル等は、ダウンロードする前に液晶ディスプレイ（明示されていないが）などに表示される。映像が液晶ディスプレイに表示され、使用者が特定の映像について長期間保存すべきかどうかを決める際、試みに映してみることが可能である。このような機能は、どの画像データを大容量記憶装置20に保存するのにもっとも望ましいかについて、使用者に選択性と融通性を提供するものである。

【0024】液晶表示の使用に対して、ユーザディスプレイは発光ダイオード（LED）表示器12および14を含む。表示器12および14は、たとえばフラッシュメモリーがコピーを完了した場合や、電源が入れたというようなあらゆる場合の状態表示をおこなう。さらに、ダウンロード作業が進行中というような他の作業の状況を表示する表示器が追加される場合もある。

【0025】図1は電子部品を実装するプリント基板の様子を回路図として示したものであり、図2にさらにその詳細が示されている。これらの部品は電池収納部26に収められた充電可能な電池またはACアダプターによって電源が供給される。

【0026】データは図1のデータ転送装置からシリアル／パラレル・ポート30を通して抽出される。ポート30は、フラッシュメモリーモジュールのデータが複数のモジュールから大容量記憶装置20にダウンロードされたのちに利用される。シリアル／パラレル・ポート30は、図1の可搬型データ蓄積装置から使用者のパソコンへ、都合の良い時に情報をダウンロードするためにある。

【0027】ポート30はたとえばUSBやパラレルポート、あるいは、IEEE1394などの高速シリアルポートや、それらまたは他種のポートの集合体を含むさまざまな入出力ポートを受容することを意図してつくられる。

【0028】大容量記憶装置20は市販されているハー

ドドライブがよい。そうしたハードドライブはたとえば2.5インチもしくは他の、大きさの合ったハードドライブで多くの小売店から入手可能なものであればよい。大容量記憶装置20は少なくとも1ギガバイトの貯蔵容量を持つものが望ましい。大容量記憶装置20は本発明の一実施例にしたがえば、内蔵で固定されているか、または他の実施例では筐体10から取り外し可能なものがよい。さらにもうひとつの実施例では、大容量記憶装置20は電池でデータ保持できるSRAMになることもある。一例として、大容量記憶装置30は大容量のフラッシュメモリーモジュールである。

【0029】図2は本発明のデータ転送貯蔵装置の典型的実施例の部品が電子的に相互に接続された様子を示したブロック図である。図1に示しているように、図2はフラッシュメモリーソケット22と2番目のメモリーソケット24を示しており、あくまで一例として、それぞれ東芝の市販のスマートメディア、サンディスク社のコンパクトフラッシュ（R）またはMMC、もしくはソニーメモリースティックが挿し込まれるような仕組みになっている。ひとつの実施例では、スマートメディアはシステムバス33に直接接続される。システムコントローラ論理回路54には、例えばスマートメディアやコンパクトフラッシュ（R）といった記憶媒体から大容量記憶装置20へ転送するためのシステムバス33へのデータ転送の論理回路が含まれる。このことは下記の図3に関する記述により説明される。

【0030】図3は図2の記憶媒体受容ソケット24、25および26と接続されたシステムコントローラ論理回路54の典型的実施例である。典型的実施例によれば、ソケット24と26は従来のPCMCIAポートであり、それに接続されるメモリーカードと電気的機械的に互換性がある。このようにコンパクトフラッシュ

（R）用ソケット24は電気的にコンパクトフラッシュ（R）に互換性を持つPCMCIAソケットである。記憶装置20がハードドライブとして実現されれば、従来のハードドライブATA／IDEソケット25は大容量記憶装置をシステムコントローラ論理回路54に接続されるのに使用される。もし大容量記憶装置20に取り外し可能なハードドライブが選ばれたならば、PCMCIAソケット26が利用されるようになる。

【0031】システムコントローラ論理回路54はシステムバス33を経由してプロセッサ31の制御の下で接続される多様な記憶媒体を管理する。システムコントローラ論理回路54は、フラッシュメモリー・スマートメディアソケット22と結合し、アクセスすべきスマートメディア開始アドレスを記憶する、スマートメディアアドレスレジスタ64を持つ。データは指定されたスマートメディアフラッシュメモリーの開始アドレスから読み書きされる。同時に、RAMアドレスレジスタ66は、RAM32の開始アドレスを定めている。

【0032】DMAコントローラ68は多様な記憶装置間のデータフローを管理し、バイト転送カウンタと制御レジスタを持つ従来のDMAコントローラにより実現される。DMAコントローラ68を通して、データは、たとえばスマートメディアからRAM32へ移される。こうした状況の下でプロセッサ31は適切なアドレスをスマートメディアアドレスレジスタ64とRAMアドレスレジスタ66にロードする。その後DMAコントローラ68内のバイト転送カウンタが、転送されるバイト数をもってプロセッサ31によってロードされ、DMAコントローラ68の制御レジスタが適正な動作を特定する情報をロードする。

【0033】従来のPCMCIAコントローラ60はPCMCIAソケット24・26にあるメディアとシステムバス33に接続された装置間におけるデータ交換処理の制御に利用される。コントローラ60内にはシステムバス33に接続されたアドレスデコーダ(図に記載なし)がある。また、コントローラ60には、コンフィグレーションレジスタ(図に記載なし)があり、コントローラと結ばれる記憶媒体の数や他の装置、プロセッサ31と情報通信を実行している装置などのコンフィグレーション情報を特定する。コントローラ60はまたデータバッファ用の貯蔵装置およびコントローラの部品を接続する内蔵バスを持つ。従来のATA/IDEコントローラ62はシステムバス33でハードドライブ20とそこに接続される装置にインターフェースする。コントローラ60と並んで上述されたように、ATA/IDEコントローラ62はハードドライブ20とインターフェースで接続される内蔵バス、記憶装置、コンフィグレーションレジスタ、アドレスデコーダを持っている。

【0034】図2に戻るが、データ転送はプロセッサ31の管理下において、使用者のキーボード、制御キーまたは操作ボタン36を経由して開始される。本発明のある実施例では、ミニチュアキーボードが、特定の画像に覚え書きを付けたり、ファイル名を変更したり、データを移動させたい場所を特定するディレクトリを作成したりするのに利用される。

【0035】図1の記述で説明されたように、本発明は、使用者の画像インターフェースに関するあらゆる可能性を考慮している。たとえば、LEDはダウンロードその他の状態を表示するのに使われる。それに代わって、または、必要に応じて追加される形で、液晶ディスプレイがファイル名やサブディレクトリを視覚的に表示し、使用者が不要な画像を選択し消去するのに利用される。そうした画像もまた使用者の閲覧用に表示が可能である。

【0036】プロセッサ31は多様なプロセッサのいずれかとなるが、たとえばアトメル8513のようなRISCベースの8ビットプロセッサが望ましい。プロセッサ31は、データ転送貯蔵装置にて実施されるその他の

各部品のように、電力消費量が低いことが最も望ましい選択条件となっている。このため、あらゆる種類のプロセッサが選ばれ得る中で、プロセッサ31はきわめて低い電力消費量を持つ高速のプロセッサである。このプロセッサのオペレーティングシステム(OS)はROM34に常駐している。

【0037】図2に示されたデータ転送貯蔵装置にはRAM32も含まれる。RAM32はOS(およびその他の処理)の変化を貯蔵し、ポート22と24に挿入されたメモリーモジュールと大容量貯蔵装置20の間で転送されるデータを一時的に貯蔵する。

【0038】図1に示されたシリアル/パラレルポート30はUSBインターフェース40、IEEE1394インターフェース42、およびパラレルポートインターフェース44として図2に表される。これらのインターフェースはデータを大容量貯蔵装置20から使用者のPCなどへ転送するのに利用される。USBやIEEE1394インターフェースのついていない旧式のパソコン使用者には、パラレルポートインターフェース44がパソコンへのデータのダウンロードに利用できる。比較的新しいコンピュータには、USBまたはIEEE1394インターフェース40あるいは42それぞれを経由して高速データ転送が実現可能である。図2に示された出力インターフェースポートは、多種多様な使用者のコンピュータとの接続のためにさまざまなインターフェースが考慮されていることを示している。

【0039】図2に示される可搬型装置は、充電式単三電池50などによる電池電源のもとで作動する。電池50による電力供給に加え、電源装置48は外部から電力を受け取り、たとえば使用者が帰宅直後に自家用パソコンに情報をアップロードする間、家庭の電力を使用することで電池の電力が節約される。電池50に充電式電池が使用されている場合は、その外部電源によって電池50を充電することも可能である。

【0040】大容量貯蔵装置20は図1で述べられたようにハードドライブであることが望ましい。また、大容量貯蔵装置20は、現在または将来市販される、交換可能なハードドライブやSRAM、大容量で高密度のフラッシュメモリーあるいは他の大容量記憶媒体であることも熟慮されている。大容量貯蔵装置はATA/IDEバスまたはPCMCIAを経由して、制御論理回路54に接続される。

【0041】図4は本発明の実施例が動作する、処理の具体例を示したファームウェアのフローチャートである。電源が投入された後(100)、プロセッサ31はそれによって装置の完全な状態が最初に確認されるセルフテストルーチンを実行する。データ転送装置を使用する前にこの装置の内部論理回路を動作させ、限られた範囲で検査される。次に、ユーザインターフェース機能、入出力ポート、大容量貯蔵装置が点検される(10

2)。電源オンセルフテストにはRAM 32が操作可能であることを確認する診断ルーチンの実行も含まれる。

【0042】その後、コマンド解釈処理に入る(104)。ブロック106にて図で表されているように、処理は使用者がコピーや消去ボタンを作動させるなどして開始される。その代わりに、動作は図2のUSB、IEEE 1394あるいはパラレルポート40、42あるいは44を経由してプロセッサ31によって検出されることもある(110)。動作がホストコンピュータシステム入力を経由して検出された場合には、プロセッサ31がホストコマンドを解釈しなければならない。

【0043】ブロック108において、検出された操作コマンドがメモリーモジュールをコピーするコマンドであるのかどうかチェックされる。もしそうであったなら、図5のフローチャートで説明されたとおり、“コピー”操作処理が開始され、それによってメモリーモジュールからのデータが大容量貯蔵装置へダウンロードされる。最初に、その記憶媒体が有効なモジュールであることを判断するためメモリーモジュール内のデータの保全が確認される。このため、もしそのメモリーモジュールに貯蔵されたデータが適正な規格フォーマットに従っていない場合は、“コピー”操作は実行されず、使用者にメモリーモジュールの不良を知らせる表示が出される。このような表示は状態表示LEDまたは液晶ディスプレイなどを通じて(122)おこなわれる。

【0044】データの状態が良好であれば、そこでサブディレクトリが大容量貯蔵装置上に作成される(124)。こうして、このようなデータ転送を行う過程で、プロセッサ31はたとえばソケット22に挿入されるそれぞれのモジュールに対し、作成順に連続した番号を取って適切なサブディレクトリを作る。各フラッシュメモリーモジュールには、そのモジュールの中に入っているすべての内容を持つサブディレクトリが含まれる。モジュールの記憶内容は作成されたサブディレクトリにコピーされる。ブロック126においてサブディレクトリが作成された後、モジュールからのディレクトリの構成が大容量貯蔵装置にコピーされる(126)。その後、メモリーモジュールから大容量貯蔵装置20へファイルが初めに作成されたディレクトリにコピーされる(128)。

【0045】データコピー終了後、コピーされたデータの状態確認が行われ、データがハードドライブの欠陥部分に置かれてはいないか、あるいは電源の故障や部品に欠損がなかったかどうかを判断する。データの確認が不可能な場合、状態表示LEDや液晶ディスプレイを通じて使用者にコピー処理が失敗したことが伝えられる(132)。希望があれば、エラーの性質が液晶ディスプレイに表示されることも可能である。データの状態が良好と確認された場合、使用者はコピー作業が無事に完了したことをLEDまたは液晶を通じて知らされ(13

4)、処理ルーチンはコマンド解釈ブロック104へ戻り、次の動作の指示を待つ。

【0046】メモリーモジュールのコピー作業が開始されなければ、図4に示されているように、“メモリー消去”コマンドが開始されたのかどうかチェックされる

(140)。“メモリー消去”コマンドが開始されているれば、処理ルーチンは消去処理を図示した図5Bのフローチャートに分岐する。消去処理は、使用者のデジタルカメラでさらに写真の撮影が可能となるようにフラッシュメモリーモジュールの再使用の準備をする際に利用される。最初は、メモリーモジュールのデータの状態が良好であることを確認する検査が行われる(150)。この点検作業により、その後の処理が実行される前に、モジュールが適正なデータ範囲または使用できる密度あるいは使用電圧を持つことが確認される。メモリーモジュールが不良であると判断された場合、使用者に対し状態表示LEDあるいは液晶ディスプレイから、“記憶媒体不良”が表示される(152)。

【0047】そのモジュールが有効なモジュールであると確認された場合、必要なファイルがそのモジュールから削除される(154)。ファイルが削除されない場合、使用者に消去処理が失敗したという情報がLEDまたは液晶ディスプレイから伝えられる(156)。ファイルが削除された後、記憶媒体のサブディレクトリが削除される(158)。サブディレクトリが削除できない場合、使用者に消去処理が失敗したとLEDまたは液晶ディスプレイを通じて伝えられる(160)。サブディレクトリが削除されると、使用者に消去作業が無事終了したと状態表示LEDや液晶ディスプレイで伝えられ(162)、処理ルーチンは図4のコマンド解釈プログラムに戻る。

【0048】“メモリーモジュール消去”処理が開始されない場合は、ブロック170において点検作業がなされ、コンピュータインターフェースコマンドが開始されたかどうか判断する。もし開始されていれば、処理ルーチンは図7のコンピュータインターフェースコマンド処理を描いたフローチャートに分岐する。

【0049】コンピュータインターフェースの処理は大体において使用者が撮影を終了し可搬型データ貯蔵転送装置を自分のパソコンに接続したあとに生じるものである。このような操作の間は、使用者は大容量貯蔵装置に貯えられた画像をパソコンにダウンロードするか、またはパソコンに貯蔵してある画像をその可搬型データ貯蔵装置の大容量貯蔵装置にアップロードするなどのことが可能である。

【0050】最初にブロック200において、入出力要求を使用者のホストパソコンから受け取ったかどうか、また、受け取った場合はどのような要求だったかがチェックされる。ブロック202で示されるように、要求される動作が、画像をアップロードまたはダウンロードす

るために、データを大容量データ貯蔵装置からアップロードするのか、それともそれへ向けてダウンロードするのかについて、チェックが行われる(202)。使用者のパソコンから画像をアップロードすることで、可搬型データ転送貯蔵装置はひとりの使用者のパソコンから別の使用者のパソコンへと画像を持ち運ぶことを可能にする。望まれるデータ転送の方向によって、データはホストコンピュータもしくは大容量データ貯蔵装置20のどちらにも読み出し、書き込みができる(204)。その後、図8に示されるように、状態の報告がホストに送られ、処理ルーチンが図4とそのコマンド解釈ブロック104に戻る。大容量データ貯蔵装置からの、または、それに対するデータ転送処理の間、使用者はファイルを削除し、ファイル名を変更し、他の従来の広範囲なファイル処理操作が可能である。こうしたホストコンピュータと大容量貯蔵装置間のデータ交換は使用者のパソコン内に常駐するソフトウェアの管理下で操作される。

【0051】ブロック206で示されるように、データ交換がメモリーモジュールとホストコンピュータの間で起こるものであるかどうかチェックされる(206)。このやり方で、ホストからメモリーモジュールに対する読み込み、書き込みが制御されている(208)。ホストPCと大容量貯蔵装置間の交換と同様、幅広いデータ転送処理が制御される。ホストからメモリーモジュールへのデータ交換後、状況の報告がホストへ送られ(210)、ルーチンは図4のコマンド解釈104へ戻る。

【0052】ブロック200の処理で入出力要求がホストから受け取られたことが明らかとなった場合、その要求が診断コマンドであるかどうかチェックされる(212)。このような診断は装置製造段階で、または使用者の診断用に適切に開始される。最初に、大容量データ貯蔵装置20を初期化するかどうかについてチェックが行われる(214)。もし214におけるチェックで大容量データ貯蔵装置が不具合から回復するために初期化されると表示される場合、その大容量データ貯蔵装置は再フォーマットされ(216)、状態報告がホスト(図8における210)に伝えられ、処理ルーチンは図4のコマンド解釈に戻る(104)。

【0053】ブロック214におけるチェックで、大容量データ貯蔵装置20が初期化されないと判断された場合、セルフテスト処理を開始することになるかどうかチェックされる。セルフテスト開始ということになれば、それからセルフテスト処理が始められる(220)。ブロック220において実行されたセルフテストは、以前に参照された電源入力時のセルフテストよりも包括的である。というのは、このセルフテストではプロセッサ31とそれに連係するファームウェアやユーザインターフェース装置、入出力ポート、そして大容量データ貯蔵装置にからむ問題を修正する保守員にとって便利な診断結果を出力するからである。これらのテストが終

了次第、ホストプロセッサに状態報告が送られ(210)、処理ルーチンは図4のコマンド解釈ブロック104に分岐する。

【0054】セルフテストコマンドがまったく受け取られなかった場合、記憶媒体をテストすべきかどうかチェックされる。記憶媒体のテストが必要となれば、メモリーモジュールからのデータが正常であることが検査され、記憶媒体が読み出せないという使用者からの苦情に対応できる。サービス人員はそこで、特定のデータフィールドが壊れており、モジュールの再フォーマットが必要であると判断できる。メモリーモジュールのテストが開始されない場合、処理ルーチンはブロック104におけるコマンド解釈に戻る。

【0055】ブロック170において決定されたためコンピュータインターフェースコマンドが開始されていない場合、172(図4)でチェックがおこなわれ、使用者が電源を落としたのか、それともデータ転送装置を当初決められたアイドル時間よりも長くアイドルにさせているのかどうかを判断する。もしそうであったならば、装置の電源は落とされる(174)。そうでない場合は、処理ルーチンはコマンド解釈ブロック104に戻り、コマンドに関連する動作のチェックを継続する。

【0056】本発明はアマチュア写真家に使われるだけでなく幅広い応用範囲での利用も可能である。たとえば、新聞や雑誌の記事を飾るプロの写真家チームで共用することもできる。デジタルカメラを持つ個人の写真家同士ならば、中心の場所で落ち合って、本データ転送貯蔵装置を持つ仲間にフラッシュメモリーモジュールのデータを転送し、すべてのデータの貯蔵に使用することも可能なのである。このような積み重なったデータはその後新聞社や雑誌社の中心におかれた事務処理用コンピュータにダウンロードすることもできる。

【0057】図9は拡張デジタルデータ収集器を本発明のさらなる具体的実施例にしたがって簡明に表現したブロック図である。この実施例によれば、大容量デジタル貯蔵装置(LDCSU)306はデジタルデータ収集器302に統合される。次に記されるその具体的実施例によれば、拡張デジタルデータ収集器302または310(図10)とそのLCDSU306および314(図10)は、広範囲のデジタル装置・機器300に接続が可能である。

【0058】図10はホストデジタル機器300および交換可能なフラッシュメディア304と、図9で述べられているのと同じ方法で通信を交わす、デジタルデータ収集器310のブロック図である。なお、このデジタルデータ収集器は外付け大容量デジタル貯蔵装置314とも通信できる。この代わりの実施例によれば、このデジタルデータ収集器310は、プラグの抜き差しで、外付けのLCDSU314に取り付けできるため、このデータ収集器のコストを大幅に削減し、デジタルデータ収集

器310とともに使用できてしかも使用者にとって好ましいLCDSUを選択する柔軟性を与える。

【0059】一例として、図9に示されるように、デジタルデータ収集器302は、USB、IEEE1394パラレルポート等といった現今のポートを経由してコンピュータやカメラ、ビデオカメラ、PDAなどに該当するホスト装置300に接続が可能である。本発明の具体的実施例によれば、ホスト300における使用に対しては、現在利用できる接続ポートであればどれも接続が可能のように設計が考慮されている。たとえば、比較的高速のIEEE1394やUSBポート、あるいは、パラレルポートのような比較的古式のポートも使用できるのである。IEEE1394は、その規格に従って実行される通信に必要なコネクタ、シグナルレベル、データ転送レートなどを定義している高速インターフェース規格である。IEEE1394規格は、1秒あたり400メガビットというような、きわめて高速のデータ転送レートが可能ことから、多くのアプリケーションにとって大変ありがたいものである。

【0060】デジタルデータ収集器302(310)には1個以上の交換可能なフラッシュメモリーカード304用の挿入ポートが含まれる。フラッシュメモリーカード304の内容の全部あるいは一部分がデジタルデータ収集器を通して大容量デジタル貯蔵装置(LCDSU306または314)へと転送される。また、LCDSU306または314に貯蔵されたデータは交換可能なフラッシュメモリーカードへ転送される。たとえば、ビデオカメラからのデータなどはデジタルデータ収集器302、310を通して、LCDSU306、314へと流れていく。図9および図10で示されるように、本発明の具体的実施例によれば、多くのデータ転送の異なった組み合わせが、考慮されている。

【0061】デジタルデータ収集器302と310は、ひとつの装置からもうひとつの装置へのデータの動きを可能にするユーザインターフェースを提供し、現在のところまだ利用が可能になっていない方法でこうした装置間のインターフェースを提供する。本デジタルデータ収集器は、このようなデータ転送を柔軟な方法で使用者が独自に出来るようにする。こうして、大量の写真を取るため、交換可能なフラッシュメモリーカードの使用を望む休暇中の使用者は、この写真データを大容量貯蔵装置306、314に転送することによって、比較的低容量の取り外し可能なフラッシュメモリーカード304の再利用がしやすくなる。高価なフラッシュメモリーカード304を何枚も購入することはもはや必要ではなくなるのである。

【0062】本発明に関して、図9の具体的実施例は、交換可能電池から電源を取り、メモリーカードリーダと大容量デジタル貯蔵装置(LCDSU)から構成される。装置の実施例の詳細にもよるが、大体的場合ひとつ

の筐体に納められ、必要がなくともすべて一緒に動作する。上述のように、このような実施例は、それによって結果的にコンピュータ単体やネットワークにつながられ、LCDSU上のデータが少なくとも一つのコンピュータから、またはコンピュータへと転送される手段をも提供するのである。

【0063】本実施例の一形式として、スマートメディアとマルチメディアカード用のデュアルリーダがあり、電子的にハードディスク、IEEE1394ポート、電池電源、デジタルプロセッサに接続され、すべて一個の筐体のなかに組み合わされている。このデジタルプロセッサはこれらすべての装置が接続されてデータがフラッシュメモリーカードから読みこまれ、ディスクに書き込まれるようになる。そしてこの処理が完了したら、フラッシュメモリーカードからデータが消去される。結局、本装置はIEEE1394接続を通じてコンピュータまたはネットワークにつながられ、その装置が従来の手段、すなわち、データの修復、修正、追加、消去などを用いて、処理されるディスク装置のように、コンピュータあるいはネットワークに認識されるのである。

【0064】本実施例の簡単なものは、メディアリーダにスイッチを取りつけ、フラッシュメモリーカードが挿入された時にいつでもプロセッサが作動する仕組みになっている。このスイッチはプロセッサが、以下のデフォルトの処理をするよう作動させる。すなわち、1. プロセッサに適切な電源および信号を投入して、ディスクを起動させる。2. 記憶媒体のデータをディスクにコピーする。3. コピーが正しく終了したら記憶媒体を自動的に消去する。もう一方のカードが挿入されるかまたはIEEE1394接続が起動するまで、ディスクとプロセッサを動作しないようにしている。プロセッサはまた、IEEE1394が接続されたときに作動する。この場合、その接続自体はプロセッサを作動させ、維持するのに十分な電力を供給する。プロセッサはコンピュータにとってディスクその他の貯蔵装置のような存在となり、したがってそのハードディスクの内容が読みこんだり、消去されたり、コンピュータシステムによって書き込まれたりして、アクセスできるようにする。本実施例がIEEE1394以外で、必要な電源を供給できない接続を使用する場合、その装置はそれがいつコンピュータに取り付けられたかを判断するセンサまたはスイッチ、またはプロセッサへの電力を起動する使用者操作ボタンを必要とする。

【0065】図10の本発明の具体的実施例は、メモリーカードリーダと、取り外し可能なLCDSUにつながり、少なくともひとつの手段で構成される。本実施例は電池か、あるいは、商用電源によって、電源が供給される。取り外し可能なLCDSUのある特定の例は、スマートディスクコーポレーション製の可搬型ハードディスクである。このハードディスク装置にはIEEE1394と

USB両方のプロトコルとケーブルに対して接続でき、サポートできる。もうひとつの例は(パラレルポートなどを通じて接続される)ZIPドライブであり、USBを通じて接続されるLS-120の高容量ドライブ、あるいは、SCSI接続を通じて連結されるCD書き込み装置である。

【0066】さらに、この実施例は接続手段がLCDSUと同様にコンピュータあるいはネットワークへ接続できるよう実現できる。その結果、装置は、コンピュータあるいはネットワーク用のメディア・リーダとして直接機能することができる。接続のタイプによって、それがコンピュータあるいはLCDSUに接続されても、自動的に識別するように装置を設計することができる。そうでなければ、接続のタイプの装置を補助する装置として、スイッチあるいは使用者が操作で実現することができる。装置がこれを自動的にできるかどうかは、接続(例えばIEEE1394、USB、SCSI、パラレルポート、シリアルポートなど)のタイプ、およびコンピュータのソフトウェアおよびLCDSUによって示された信号に依存する。

【0067】この実施例の1つの実現手段として、装置は：スマートメディアおよびマルチメディアカードの両用メディアリーダ(まさに図9の実施例のように、1タイプのメディア・リーダだけしか必要でなくとも、複数のメモリーカードに対応するメディアリーダは使用者にとってより便利である)、IEEE1394接続、電池電源、デジタル・プロセッサ、そして付加的な時計、を含んでいる。

【0068】このカテゴリーに属する実施例の単純な形式では、使用者が操作できるスイッチはない。使用者が作動する際、最初にそのIEEE1394接続によって、可搬型LCDSU(例えば可搬型ハードディスク装置)に装置を接続する。次に、使用者はプロセッサを作動させるメディアリーダ内のスイッチを起動し、メディアカードを挿入する。その後、プロセッサは、装置内の電力コントロールを活性化し、IEEE1394を接続しているディスクにそれを作動するのに必要な電源および信号を出力する。一度ディスクが動作の速度に達したならば、プロセッサはメディアカードからデータを読み、ディスク上のファイルとしてそれを転写する。メディアの内容が正しくコピーされた後、それが再使用の準備ができるように、メディアは消去される。実施例は、この時、ディスクへの電源を切るため、あるいは、別のメディアがすぐ挿入される可能性のため、ある一定時間そのまま動作させておく。しかし、多くの実施例では、プロセッサがディスクをシャットダウンし、また非動作のままある一定時間が経過した後、電源を切る。

【0069】図10の実施例は、接続されるであろうLCDSUのタイプによって特別に考慮されている。例えば、その実施例は、予期されるLCDSUフォーマット

のタイプによって、記憶装置の異なるフォーマット(例えば、様々なPC/DOS/ウィンドウズシステムのためにフォーマットされたディスク、アップル社のオペレーティング・システムのためにフォーマットされたディスクあるいは、UNIX(R)またはLINUXのためにフォーマットされたディスク)を識別する必要がある、実施例は使用者の補助なしに推論できる。実施例が生来識別することができない多数のタイプのLCDSUを支援する必要がある、装置は決定を導くために使用者が起動する制御を使用する。

【0070】電池によって 内部で電源供給される実施例に関し、電力を貯蔵したり生成したりすることができるいかなる元素にもあてはまることが理解されるべきである。その元素は実施例の目的と用途によって様々な形式を取り得る。例えば、制限なく述べるならば、これには、市販で調達できる、アルカリ、金属カドミウム、金属水素化物、リチウムあるいは他のよく知られた成分および化学薬品を使用した単一電池、単二電池、単三電池、単四電池、9ボルト角型電池といった、さまざまな電圧の電池(それらが充電可能か不可能にかかわりなく)が含まれる。同様に本実施例のために特に設計される特別の目的による電池、あるいは燃料電池、コンデンサなどを含むエネルギー貯蔵の他の手段も含まれる。さらに、様々な実施例は電池によって電源が供給されると述べられているが、追加される実施例は、電力が外部から供給されるが、その外部電力は内部の(電池による)電源に取って代わったり、増大させたり、再充電したりする。そのような外部電力は電圧あるいは他の電力特性に変換する「電源装置」によって処理され、通常利用可能な電力として引き出される。その電源はさらに、装置に直接電源を供給するかあるいは電池を再充電するための、太陽電池あるいは環境エネルギーのような他の動力源によって、あるいはこれらの手段の適切な組み合わせによって、生成される。

【0071】現在利用できるメモリーカードに加えて、既にここに言及されたものによって例証されるように、本発明はそこで限定されるように意図されてはいない。実施例は、フラッシュメモリー装置(それらは単に、たまたま現在廉価に利用でき、一般化している)に加えて他のいかなる可搬型記憶装置をも使用できるよう考慮される。そのような他の記憶装置には、磁気記憶装置、蛍光を含む光学記憶装置、電子記憶装置、半導体記憶装置、量子力学原理に基づいた記憶装置、メディアの機械的な変更に基づいた記憶装置、生物学の法則に基づいた記憶装置、シリコンに基づいた記憶装置、また他の大容量の蓄積装置へのアップロードが望まれる可搬型記憶装置を用いたものが含まれる。これらの可搬型記憶装置はしばしばここに「カード」として引用されるが、それは典型例に過ぎず限定するものではない。便利に持ち運べるものとしていかなる形式をとることもありうる。

【0072】上に示されるように、各実施例のカテゴリに関し、実現の可能性は、実施例とLCDSU間あるいは実施例とコンピュータまたはネットワークシステム間の、多くの可能な接続のひとつ以上を使用して考慮される。可能な接続として、これらはあくまで例であり、制限を設けるものではないが、USB、IEEE1394、SCSI、シリアルポート、パラレルポート、赤外線通信またはラジオ・リンクージなどを含む電磁気の接続およびイーサネット(R)のようなネットワークプロトコル、トークン・リング、10/100 BaseTなどが挙げられる。現実にデジタルデータコミュニケーションの可能な接続は次のものを含んでいれば十分である。すなわち、電磁スペクトル(電波、光ファイバーおよび赤外線スペクトル相)の様相あるいは部分集合、電子、磁気、量子力学的法則、ケーブル、金属を含むケーブル、シリコンを含むケーブルである。いくつかの実施例は多数のタイプの接続を可能にして、実現される。

【0073】実施例には日付と時間を維持する時計が含まれる。LCDSUにファイルを書き込む際に作成したファイルとディレクトリに正確な時刻で印をつけるのに役立つ。これらの時計の時刻を合わせる手段は次のものを含む。すなわち、使用者が時計を合わせるのに使う装置に対する制御、時間をコンピュータや他の装置から転送する方法、時間が、他の放送などの供給源から電子的に受け取られる場合の方法である。図9のようなタイプの装置では、装置がときどきコンピュータに自然に接続され、日付と時間を含む操作パラメータのダウンロードがこうした接続の最中に起こる。図10にある実施例の多くで、LCDSUに使用されるUSB、IEEE1394、SCSIなどの接続がコンピュータへの接続として役立つ。そして、日付と時間を含む操作パラメータをダウンロードするのにLCDSUのための接続は同様に使用することが可能なはずである。

【0074】実施例に対するさまざまな拡張機能には、少なくとも電源オンスイッチ、電源オフスイッチ、日付と時間の時計を支援する、実施例のための日付・時間設定スイッチのひとつを含む装置の操作状況を制御するスイッチも考慮に入れられる。また、次のことを制御するスイッチも考慮される。すなわち、記憶媒体上のデータをコピー後消去あるいは保持するのか、(冗長によって)記憶媒体の複数のコピーがおこなわれるかどうか、実施例がデータをフラッシュメモリーカードからLCDSUに移すモードで動作するのかそれともコンピュータに取り付けられた装置として動作するのか、ある実施例が、接続されたコンピュータにどのような存在として現れるのか(ディスクとしてか、あるいは、ある等級のLCDSU装置としてか)、仮にディスクとして存在するならば、ディスクのどのようなフォーマットの支援が必要か(FAT16、FAT32、AppleOSフォーマット、UNIX(R)フォーマットなど)、または、

実施例が選択(USB、IEEE1394、シリアルポート、SCSI、パラレルポートなど)を支援する場合、どのような接続が使用されるかなどである。図10の実施例に対しても、さまざまな可能性が考えられる場合、設置されるLCDSUのタイプ(LCDSU接続のフォーマット、モード、タイプを含む)を決定する際に、上記と同様の考慮が適用されている。各実施例は使用者がデータを可搬型メディア(記憶媒体)からLCDSUへと移すとき、いろいろな選択肢を取ることを許す。たとえば、新サブディレクトリがアップロードごとに作成されるのか、作成されたファイルとディレクトリに対し、どのような名前が決まって使われるか(ディレクトリが作成される際、連続した番号が付与されるか、日付と時間などが付与されるか、など)、データのアップロードでエラーが生じた場合、どのような手続きが取られるか、メディア(記憶媒体)上の元データがコピー後削除されるかどうか、データ書きこみの際、記号化されるべきか、それとも圧縮されるべきか、そして、連係して生じ得るパラメータの選択である。使用者は以上のことについて選択することができる。

【0075】各実施例は処理エラーの有無、データ転送量、日付と時間、連動するLCDSUの特性(使用されるまたは利用できる貯蔵装置の表示)、LCDSU上で実行中の操作の状況、コンピュータによって実行される操作の状況、検出の可能性のある、または使用者によって設定されるさまざまなモードの状況などを表示するLCDまたはLEDのような表示できるものを持っている。より高性能の表示装置はまた、使用者が画像を保存するかしないかを選択する場合などに動画を表示するように意図される。

【0076】また、ある実施例はLCDSUから可搬型記憶媒体(フラッシュメモリーカード)へ情報をコピーする能力があることも意図される。こうすることで、LCDSUが可搬型媒体よりもかなり多くの情報を入れられるアプリケーションおよび、関連した部分が、たとえば持ち運べる機器で使うフラッシュメモリーカードにロードするアプリケーションで使用できる。たとえば、LCDSUがマップの包括的な蓄積装置で、ある可搬型の機器がそのためにフラッシュメモリーカードを通じてロードした少量のデータを要求し受け入れる場合は、この種の実施例のアプリケーションが(必ずではないが)LCDSUからどのデータをダウンロードするべきかを選ぶ単純な制御は、選択することによって使用者を導くLCDまたは液晶表示と同様に必要である。

【0077】図11は、本発明のさらなる具体的実施例にしたがって、高性能のデジタルデータ収集器317のより詳しい実現方法を示すブロック図である。図11に示されるとおり、デジタルデータ収集器317は、メディアインターフェース322によって受け取られる可搬型メディア315または316によって表されるよう

に、複数の可搬型メディア用スロットを持つ。

【0078】本発明の具体的な実施例によれば、デジタルデータ収集器317にはMMCやスマートメディア、メモリスティック、SD、コンパクトフラッシュ(R)または他の利用可能なメディアのような多様なメディアを受け取るポートが含まれる。高性能のデジタルデータ収集器317は個別のメディア315、316、と図11に示された各部品との間のデータ転送ができるように設計されている。本発明の具体的実施例によれば、可搬型メディアがデータ収集器317に挿入されるたびに、メディア挿入が検出されると、図12にて説明される方法で、デジタルデータ収集器317に電源が入るきっかけとなる。デジタルデータ収集器317の部品は、図11に示されていないが、図13に記述される電源システムによって電力を供給される。

【0079】デジタルデータ収集器317に接続される可搬型メディアはそれぞれ、メディアインターフェース322に組み込まれるインターフェースを持つ。メディアインターフェース322には、それぞれの特定のメディアをローカルシステムバス321に接続させることが必要な電子部品がある。

【0080】例として挙げるならば、プロセッサ320はATMEL AVR マイクロコントローラのような、RISCプロセッサであり、デジタルデータ収集器317の知能の大部分を提供する。プロセッサ320は上記で特定されたデータ転送のすべてを(DMAコントローラ330の援助を持って)管理し、それぞれのメディアのバス321への接続を制御する。プロセッサ320は、そのデジタルデータ収集器の管理および制御処理を実行するときに、プロセッサ320によって実行されるプログラムコード/ファームウェアを貯蔵するのに利用されるメモリー328に接続される。

【0081】デジタルデータ収集器317にはまた、DMAコントローラ330がバス321を通して、プロセッサ320へ接続され、さまざまなデータ伝送処理を制御し、それによって、プロセッサ320にかかる処理の負荷を軽減する。DMAコントローラ330は上に記されたように、最初に記述された実施例の、DMAコントローラ68とともに構成される。

【0082】データ転送において実行される精密な制御は、デジタルデータ収集器317が接続される、現在のホスト装置338に依存する。たとえば、可搬型メディア315がコンピュータ338に接続される場合、高性能デジタルデータ収集器317は、“無応答リーダ”の操作モードで動作する可能性がある。この操作モードでは、データはDMAコントローラ330の制御のもと、メディアインターフェース322を通して、可搬型メディア315から入出力コントローラ332(ホストコンピュータへと続くUSBまたはIEEE1394ポート経由で)へ転送される。この処理モードでは、高性能デ

ジタルデータ収集器317がUSB(またはIEEE1394)の可搬型メディアリーダなどとして処理する。入出力コントローラ332には、コンピュータ、カメラ、ビデオカメラ、PDA、大容量フロッピー(R)ディスク、ハードディスクドライブなどの広範囲のデジタル機器に接続するポートがある。このようなポートにはUSB、IEEE1394およびイーサネット(R)用ポートがある。入出力コントローラ332にはこのような機器をローカルシステムバス321に連結するインターフェース論理回路がある。

【0083】また、たとえば可搬型メディア316に入っているデータはDMAコントローラ330の制御のもと、メディアインターフェース332を経由して、貯蔵制御装置324とそれから外部LCDSU318へと接続される。外部LCDSU318は、大容量フロッピー(R)ドライブ、ハードドライブまたは上述の他のあらゆる大容量貯蔵装置のいずれかである。図9の実行にしたがえば、このようなデータ転送は、貯蔵装置324を経由して行われる。

【0084】貯蔵制御装置324にはIDE、ATAPIまたはシリアルATAPI、SCSI、ファイバチャネル、USB、IEEE1394、その他の従来の入出力ポートがある。貯蔵制御装置324は、上記で特定されたうち、一つ以上のポートを持つが、それは、デジタルデータ収集器317に組み込まれるような望ましい柔軟さに依存する。LCDSU318および/または326は、「発明の背景と概要」の発明の項で述べられた大容量貯蔵装置のいかなるかたちをも包括するように考慮される。

【0085】拡張デジタルデータ収集器317にはまた、ユーザインターフェース334があり、デジタルデータ収集器317のユーザコントロールを行う。ユーザインターフェース334にはLED表示やあるいは液晶表示の形で実現されるディスプレイがあり、さまざまな状態や制御信号やメッセージを表示する。液晶表示はまた、動画や静止画(JPEG、TIFF、BMP、JIF、PCXなどの静止画像、または、デジタルビデオ、MPEG、AVIなどの動画を含む)の表示をし、使用者が特定の画像を保持あるいは破棄するかを判断する際、見て調べるのに利用される。使用者がこうした画像を保存しておくことを決めたら、その画像は使用者のコントロールの下、ハードドライブ326または318に転送される。ユーザインターフェース334には、小型でしかも完全なキーボードを含むいろいろな種類の制御キーがあり、使用者はさまざまなファイルの編集作業を行うことが出来る。

【0086】本発明の実施例によれば、拡張デジタルデータ収集器317にはMPEGエンコーダおよびデコーダが入っているデータ圧縮回路がある。ホスト装置338がたとえばビデオカメラである場合、ビデオ情報は入

出力コントローラ332に連係するIEEE1394インターフェースを経由して接続され、データ圧縮回路336へ流れる。圧縮されたビデオ／オーディオデータはLCDSU326あるいは318に保存される。考慮された実施例にしたがえば、取り外し可能な外付けLCDSU318が利用された場合、たとえばビデオカメラ338からの圧縮されたビデオデータは、外付けLCDSUが取り外され、新しいドライブ318がさらなるデータ貯蔵の為に取り付けられたあとで、ハードドライブ318に接続され、しかるのちに318に完全にロードされる。

【0087】図12は図11に示されたメディアインターフェース322のブロック図である。図12は現在好ましい実施例とともに利用されるフラッシュメモリモジュールの特定の利用可能な形式に接続するインターフェース構成を示している。

【0088】図11において説明された通り、具体的実施例は、拡張デジタルデータ収集器317に望まれる柔軟性とコストによってのみ制限されるいろいろな種類のフラッシュメモリモジュールにインターフェースすることが考慮されている。図12の具体的実施例には、メモリスティック350、スマートメディア352、MMCまたはSDカード354、コンパクトフラッシュ(R)356の、4つのメモリモジュールが示されている。

【0089】図12には、カード検出回路396があり、この回路はフラッシュメモリモジュール350、352、354、356などが拡張デジタルデータ収集器317に挿入されたのを感知し、データ収集器317の(図13とともに記述される)電力供給に連結され、電源が入られる信号を発信する。本発明における具体的な一実施例によれば、ある特定のフラッシュメモリモジュール350の挿入を検出するとすぐに、電源が入り初期化を行った上で、プロセッサ320がモジュール350のメモリーファイル、すなわち後に続く処理をコントロールするコマンドの入ったスクリプトファイルにアクセスする。この方法では、モジュールの挿入を検出し、電源供給処理をした結果、このようなスクリプトファイルのコマンドの実行に反応して、望まれるアプリケーションが自動的に開始される。メディアを抜き取った後は、装置は設定可能なアイドル期間の後、自動的に電源が落とされる。有利なことに、可搬型メディアの挿入により装置に電源が投入され、メディアの内容をLCDSUに使用者の操作なしで自動的にコピーするシーケンスが起動し、その後電源が遮断される。状態表示はオペレータに処理が終了したことを知らせるのに使われる。

【0090】メモリスティック350は同期するシリアルインターフェースである。モジュール322はインターフェース358を持ち、メモリスティック350を適切な挿入ソケットとインターフェース論理回路を経

由して拡張デジタルデータ収集器317に接続する。シリアルからパラレルおよびパラレルからシリアルへの変換コントローラ360はインターフェース論理回路358に接続されメモリスティックからのシリアル出力をパラレル形式に変換する。それは8ビット幅のローカルバス321の伝送のためであり、8ビット、16ビット、または32ビット幅のローカルバス321をシリアルデータストリームに変換する。CRC発生器／点検器364はCRCの値をメモリスティック350へ伝送されまたはメモリスティック350から受け取ったデータに追加し、または点検し、受けとった／伝送されたシリアルデータストリームに対してエラーチェックが行われる。

【0091】バスステートコントローラ362はシリアルからパラレルへ、パラレルからシリアルへの変換装置360の制御および、装置364内のデータストリームへCRCコードを追加する制御に利用される。バスステートコントローラ362はプロセッサ320またはDMAコントローラ330を経由して、1セットのレジスタ366を通して制御される。レジスタ366はプロセッサ320によってプログラムされ、データの読み書き、エラー状況および状態の読み書きといった、実行されるべき機能を定義する。レジスタの内容はバスステートコントローラ362によって読みこまれ、定義された処理を制御する。また、バスステートコントローラ362はフラッシュメモリモジュールの状態をレジスタ366にロードし、たとえばプロセッサ320がこの状態を監視できるようにする。バスインターフェース368はプロセッサ320、システムバス321、そしてバスステートコントローラ362間を連結する。

【0092】スマートメディア352には適切な挿入ポートソケットを通して物理的にインターフェース論理回路370に接続されるパラレルインターフェースがある。シリアルからパラレルまたはパラレルからシリアルへの変換もCRC検査も要求されない。スマートメディア352に転送されるデータはシステムバス321から受け取られ、バスインターフェース374にラッチされる。複数のレジスタ372は、スマートメディア352によって行われる動作を定義するプロセッサ320からのコマンドを受け取る。データはインターフェース論理回路370を通してスマートメディアへ転送される。プロセッサ320またはDMAコントローラ330はレジスタ372をロードする処理をおこない、望ましい読み書き処理に影響するスマートメディアのコントロールピンの適正な論理状態を制御する。

【0093】MMC／SDカード354はメモリスティック350のインターフェースに大体一致するインターフェースを持つ。MMC／SDカードに関わるインターフェース論理回路376はデータとコマンド両方のチャンネルを含んでいる。インターフェース358(メモリ

ースティックに関連する)にはMMC 354に関連する2個の入出力インターフェースに反して一つの入出力インターフェースを持っている。インターフェース376では、チャンネルが互いに非同期であり、フラッシュメモリーモジュール354へコマンドを送るのと同時にそのモジュールからデータを受け取ることが許される。インターフェース376にはバッファとして、データとコマンドの先入れ先出し方式によるスタック処理が含まれる。MMC 354のためのインターフェースにはシリアルからパラレル、パラレルからシリアルへの変換回路378(データバスはSDカードのために1、2、3、または4ビットである可能性がある)と、上述の、メモリースティックに関連する装置360および364に類似したCRC発生器・検査器382がある。同様に、バスステートコントローラ380は上述のバスステートコントローラ362の機能を実行し、さらに、データ/コマンド先入れ先出し方式のプロセスを管理し、2チャンネルの処理を可能にする。レジスタ384および386は、モジュール350に関連するそれらの上記に対応している366と368の処理と同じである。

【0094】コンパクトフラッシュ(R)356は、ATAPI規格に準拠するパラレルインターフェースを持ち、16ビット幅のバスを持っている。モジュール322はシステムバス321に接続し、レジスタ392に接続されるバスインターフェース394を持つ。レジスタ392に、プロセッサまたはDMAコントロールの下で読み書きその他のコマンドがロードされ、それによって、16ビット幅のインターフェース論理回路390を経由したモジュール356との通信が制御される。

【0095】図13は本発明の実施例図11で実施されている電源装置401を表したブロックダイアグラムである。電源装置401は充電可能な電池またはアルカリ電池で実現される電池406、408、410、412を含んでいる。検出回路404は充電可能な電池の有無を検出する。本発明の実施例の充電可能な電池検出回路404は現在入っている電池パックのタイプを表示するとともに、電池の充電履歴を記録する。充電可能な電池が検出されたら、充電回路405は検出された充電可能な電池を監視しながら充電する。

【0096】電源装置401は電池406、408、410、412が装置317に電源を供給するための電源電圧制御装置402を含んでいる。オン/オフスイッチは装置317をオフまたはオンするために電源電圧制御装置に接続される。上述したカード検出回路396からのカード検出信号はユニットに電源を供給するトリガーのため電源電圧制御装置402で受信される。電源電圧制御装置402はまた使用者が利用可能な外部端子を使用したときに電池の消耗を減らすため外部変換器400に接続可能である。加えて、電源電圧制御装置402はIEEE1394、USB、またはその他のポート経由

の外部バスから供給される電源に接続される。

【0097】図14は拡張デジタルデータ収集器317の動作中にプロセッサ320の制御の下に処理される手順を説明したフローダイアグラムである。図14で示されるように、初期化処理のモードに従って、使用者は電源を投入する(502)ため電源ボタン(500)を押す。前述したように、その時、メモリーモジュール(508)が挿入されていれば電源が投入される。さらに電源オンの初期化は例えば、拡張デジタルデータ収集器317に接続されているIEEE1394バスのような外部バス(520)が使用されているか検出する(520, 522)。

【0098】502, 510, 522のどれかによって、電源がオンしたのち、電源オンセルフテストが504, 512, 524で実行される。電源オンセルフテストでは、プロセッサ320、メモリーモジュール350、352、354、356等をチェックし、正常に機能するか、またデータ収集器317にどのようなタイプの装置が接続されているかを判断する基本的な診断テストが実行される。

【0099】使用者が再度電源ボタンを押すと、504での初期化テストの後、入力処理が使用者によって起動される(506)。もしメモリーモジュールが挿入されているなら、電源がオンし、初期化ステップが完了した(510, 512)のち、そのメモリーモジュールがスクリプトファイルをもっているかどうかチェックされる(514)。もし514でのチェックでスクリプトファイルをもっていることが判断されれば、スクリプトファイルの記述が正しいことが確認される(516)。スクリプトファイルの保全が確認されたら、ブロック518で示すように、ユーザインターフェースがスクリプトファイルのコマンドによって起動される。もし514でのチェックでメモリーモジュールがスクリプトファイルをもっていないければ、またそのスクリプトファイルの記述が正しくないなら、ユーザインターフェース528は使用者によって起動されることを指示される。

【0100】電源オンセルフテスト完了後に電源が外部バス(520, 522)の指令によってコントロールされる(524)場合は、ユーザインターフェースは外部バスによって起動される。このような外部バスからの指令によって、データ収集器317はフラッシュメモリーリーダが応答しないモードで動作することがある。

【0101】ブロック530では、コマンド処理が開始されるが、処理内容は、コマンド処理を開始させる上図14の3種の分岐にしたがって異なる。プロセッサ320によるブロック530でのチェックで、ユーザインターフェースが使用者が電源ボタンを押すことにより開始されたことが判った場合は、コマンドは物理的なユーザインターフェースから読まれる。この場合、プロセッサ320は次のアクションを決めるためにキーボード装置

を監視する。もしメモリーモジュールが挿入されていて(508)、そのモジュールがスクリプトファイルをもっていれば、コマンドはスクリプトファイルから読み込まれ、かつ使用者はキーボードの取消しボタンでコマンドを取消す機能も与えられる(534)。

【0102】外部バスでの動作が検出された場合は、コマンドは外部バスから読み込まれるか、またはコマンドはキーボードのボタンで取消される(536)。例えば、外部バスの動作がデータ収集器のコンピュータへの接続を含む場合は、コマンドはホストコンピュータから開始される(338)。外部バスに関連するインターフェースによって実行される一連の指示例は、IEEE1394標準であるホームオーディオ/ビデオインターフェース(HAVI)である。例えば、ビデオカメラはHAVIを用いてシステムに接続され、かつズームイン、ズームアウトなどの操作がコンピュータから制御できる。他の種々の応用は外部バスがコマンドを出すことにより、制御される。

【0103】コマンドが532, 534, 536のどの経路で読込まれるかにかかわらず、コマンドは538で処理される。典型的な処理コマンドは図14のブロック540から550で示される。例えば、ブロック540でそのコマンドが「クリアモジュール」であるかどうかのチェックがされる。クリアモジュールのコマンドはメモリーモジュールのすべての内容を削除するコマンドである。

【0104】ブロック540のチェックで、そのコマンドがクリアモジュールのコマンドでないとわかった場合はブロック542で「シャットダウン/タイムアウト」コマンドかどうかをチェックする。ブロック542でのチェックは例えば電源オフシーケンスの前にあらかじめ定めた時間の間、アイドル状態に入らせるなどして自動的に電力消費を少なくするというようなものである。

【0105】ブロック542でのチェックでコマンドが「シャットダウン」または「アイドルタイムアウト」の場合は、そのコマンドが「フォーマットモジュール」かどうかをチェックする(544)。例えば、メモリーモジュールが壊れていて、「フォーマットモジュール」コマンドが実行される場合は、そのメモリーモジュールを再利用できるように再フォーマットする。

【0106】「フォーマットモジュール」コマンドが検出されなかった場合は、ブロック546でそのコマンドが「フォーマットLCDSU」コマンドかどうかを判断する。LCDSUをフォーマットする処理はデータ収集器に接続しているホストシステムにLCDSUのフォーマットを指示することである。例えば、より機能を発揮するためには、パソコンはあるファイルシステムを使用するし、異なるパソコンではまた違ったファイルシステムを使用する。異なるホストコンピュータで使われている種々のファイルシステムは互換性はないがブロック5

46で示す処理はいかなるファイルシステムが使われていても、LCDSUをフォーマットされるようにする。この処理はあるファイルシステムから別のファイルシステムに変換することになる。

【0107】ブロック546のチェックで「フォーマットLCDSU」コマンドが実行されていないことがわかった場合は、「無応答リーダ」モードコマンドかどうかをチェックする(548)。このモードではデータ収集器は種々のモジュールの一つから例えばホストコンピュータシステムにデータを読みこむメモリーモジュールリーダのような動作をおこなう。

【0108】コマンドが無応答リーダモードコマンドでない場合は、メモリーモジュールの内容をLCDSUにコピーするコマンドであるかを判断する。ブロック550で「コピーモジュール」コマンドが検出されなかがわかった場合は、そのルーチンはブロック528に分岐する。付加的な処理モードとしてファイルおよびディレクトリのリネーム、装置へのデータ転送方向の制御、データの圧縮許可がある。

【0109】図15はメモリーモジュールをクリアする処理手順を示している。クリアモジュールコマンドが実行されることがわかったら、ブロック522でモジュールがあることの初期チェックがされる。モジュールがあれば、ファイルディレクトリの削除をする前に、壊れていないか確認するため、そのモジュール内容の保全が行われる(544)。ブロック522のチェックでメモリーモジュールがない場合または554でモジュールの保全ができない場合は例えば、液晶ディスプレイにどのようなエラーがあったかの表示をして(560)、使用者に伝える。554のチェックをもとにモジュールの保全が確認されれば、ファイルおよびディレクトリは削除される(556)。その後、例えば液晶ディスプレイにモジュールのクリアが完了したという表示をして使用者に伝えられたら、処理ルーチンがユーザインターフェースの入力ブロック528に戻る。そしてそのメモリーモジュールは再利用が可能となる。

【0110】ブロック542のチェックでデータ収集器がシャットダウンされることがわかった場合、図16で示すように、バッファの内容を保存するためにLCDSUのバッファ内容は出力される(570)。そして、LCDSUはシャットダウンされる(572)。モジュールのバッファ内容は必要な更新をする(574)のために出力され、ユニットは電源オフされる(576)。

【0111】ブロック544でフォーマットモジュールコマンドが検出されたら、図17に示すようにモジュールの有無がチェックされる(580)。モジュールがあれば、使用者は望むフォーマット形式を問われる(582)。使用者は例えばファイルアロケーションテーブルがFAT12かFAT16かの形式を指定することが出来る。そしてモジュールは指定した形式でフォーマット

される(584)。モジュールをフォーマットしたあとに、モジュールのデータ保全が確認される(586)。モジュールのデータ保全が確認された場合は、フォーマットが完了したことを表示して使用者に知らせる(588)。ブロック580でモジュールがない、または再フォーマットされたモジュールのデータ保全が不完全であった場合は処理失敗の表示をして使用者に知らせる(590)。表示されたメッセージを使用者に知らせたのち、処理ルーチンはユーザインターフェースの初めに戻る(528)。

【0112】ブロック546のチェックでLCDSUのフォーマットが実行されることが判ったら、図18、ブロック615に示すようにLCDSUの有無がチェックされる。使用者はLCDSUに対して望むフォーマット形式を(たとえばPC用かMac用かその他のフォーマットかを定めるように)指定する。使用者の応答を受け取ったら、LCDSUはデジタルデータ収集器317に接続された装置に基づいて、使用者が指定したフォーマット形式でLCDSUを再フォーマットするインプットをもとにフォーマットされる(604)。LCDSUのフォーマット後に、LCDSUのデータ保全が確認される(606)。LCDSUのデータ保全が確認されたら、その旨表示して使用者に知らせる(608)。ブロック600でLCDSUがない場合や606のデータ保全チェックでLCDSUが不良とわかった場合は、失敗の表示で使用者に知らせる(610)。メッセージを使用者に知らせた後、処理ルーチンはユーザインターフェースブロック528に戻る。

【0113】一つの実施例に従って、LCDSUはひとつはNTFSサポートのため、もうひとつはMacその他のサポートのためというように多形式フォーマットに分割される。一旦ホストコンピュータ338に取り付けられると、LCDSUはホストコンピュータ338がサポートする論理的な分割フォーマットをマウントできる。組み込み機能はこの分割エリアの容量をダイナミックに変えることができるものである。

【0114】接続されたコンピュータ338のドライバソフトウェアはLCDSUの論理フォーマット形式を違った論理フォーマット形式のLCDSUに読み書きできるコンピュータ338の元のフォーマット形式にそのまま変換できる。

【0115】実施例に従えば、拡張デジタルデータ収集器は、パーティションがデータファイルの保存用に考慮されていないがその代わりにデジタルビデオのようなストリーミングデータ装置317に、デジタルビデオや他のデータ源(インターネット、CATV、デジタルビデオレコーダー、など)からのデジタルビデオ/オーディオデータの貯蔵を許すを保存するものである限りは、一つ以上のパーティションをサポートする。データファイルの保存やカムコードからのデジタルビデオのよ

うなストリームデータも保存できる多くの分割エリアをサポートできる。付加的にストリームデータはMPEGのように圧縮形式に変換される。

【0116】他の実施例に従えば、拡張デジタルデータ収集器317は異なるコンピュータ338のOSで利用される異なるファイルフォーマットをエミュレートできるLCDSUで利用される独自の論理フォーマット形式を持っている。例えば、NTFS、FAT12、FAT16、Linux HDDフォーマット、Mac HDDフォーマットはホストシステムの要求を解釈し、その要求をLCDSUで利用されるフォーマットに変換するためにプロセッサ320を用いてエミュレートされる。その装置のユーザインターフェースは装置が接続されているホストシステムを手動で選択することで利用される。また、装置317はホストコンピュータ338のタイプを自動的に判断するように、ホストからのデータを監視できるという有利さもある。

【0117】ブロック548のチェックで無応答リーダコマンドがあった場合は、図20で示されるような処理が発生する。無応答リーダモードではデジタルデータ収集器が例えばホストコンピュータのリーダとして動作することを可能にするために外部ケーブルが拡張デジタルデータ収集器に接続される。もし、例えばUSBポートのようにホストコンピュータと通信するためにプロトコル通信が必要なら、最初に準備完了指示がホストに送られる(650)。準備完了指示を受け取ったら、ホストコンピュータは要求したモジュールを読むのに必要な処理コマンドを実行するためにホストからのコマンドを読み込む。ブロック652で示すように、使用者は無応答リーダモードを取消すオプションを持っている。ブロック654で使用者が無応答リーダモードを取消したかどうかをチェックし、そうであるなら処理ルーチンはユーザインターフェースの初め528に戻る。

【0118】使用者が無応答リーダモードを取消しなかった場合は、ブロック655でモジュールからの読み出しデータまたはステータスコマンドが実行されたかどうかをチェックする。ブロック656でこのような読み出しコマンドがあれば、モジュールからデータまたはステータスが読み込まれる(658)。読み出し処理は確認され(660)読み出されたデータまたはステータス情報はホストに転送される(662)。モジュールから読み出されたデータまたはステータス情報を読み出している使用者はモジュールのFATを読んで、その内容を確認できる。

【0119】ブロック656のチェックでデータ/ステータス読み出しコマンドがなければ、ブロック664モジュールへのデータ/レジスタ書き込みが実行されるかどうかをチェックする。もし実行されるならば、書き込み処理が確認された(668)のち、データがモジュールに書き込まれ(666)、そして処理ルーチンはブロッ

ク650に戻る。

【0120】ブロック664のチェックでデータ／レジスタ書き込みコマンドがない場合、LCDSUからのデータ／ステータス読出しコマンドがあるかチェックをする。ブロック670でデータ／ステータス読出しコマンドがあるとわかった場合、データ／ステータス情報がLCDSUから読込まれる(672)。そして読出し処理が確認され(674)、データ／ステータス情報がホストに転送され(672)、処理ルーチンはブロック650に戻る。

【0121】ブロック670でデータ／ステータス読出しコマンドがないとわかった場合、LCDSUへのデータ／レジスタ書き込みコマンドがあるかチェックする(678)。このコマンドがあれば、LCDSUまたはそのレジスタにデータが書込まれる(680)。そして書き込み処理が確認され(682)、処理ルーチンはブロック650に戻る。

【0122】ブロック678でデータ／レジスタ書き込みコマンドがなかった場合、ブロック684でホスト電源オフコマンドが実行されるかどうかをチェックする。もし実行される場合、処理ルーチンは図16のシャットダウンルーチンに分岐する。もし実行されなければ、処理ルーチンはブロック650に分岐する。

【0123】ブロック550でモジュールがコピーされることがチェックされたら、図19のブロック620に示すようにモジュールとLCDSUの両方があることが確認される。もし両方があればモジュールの保全が確認される(624)。モジュールの保全が確認されれば、ブロック626でモジュールが使用者またはスクリプトコマンドによって動作させられているかチェックする。スクリプトファイルで駆動されていれば、特有のディレクトリ名がそのファイルから実行される(628)。ブロック626でディレクトリ名が使用者の入力で管理されていることがわかれば、使用者はディレクトリ名を指定する(630)。ディレクトリ名がブロック628または630のどちらかで生じた後、そのディレクトリはLCDSUに作成される(632)。そしてそのディレクトリとファイルが例えばモジュールからハードディスクドライブまたはハードディスクドライブからモジュールへとコピーされる。

【0124】そのディレクトリとファイルがコピーされた後、コピーの保全が確認される(636)。もし保全が確認されれば、対応するメッセージが使用者に知らされる(638)。そしてそのモジュールは再利用される。ブロック620でモジュールとLCDSUがないことがチェックされた場合またはブロック624でモジュールの保全が不完全であった場合、またはブロック636でコピーの保全が不完全であった場合は失敗の表示で使用者に知らされる(622)。622または638からのメッセージが使用者に知らされた後、処理ルーチン

はユーザインターフェースの最初628に分岐する。

【0125】これまでの記述は、本発明の好ましい実施例に関するものであり、なんらかの変更と修正が加えられる可能性はあるが、特許請求の範囲にて述べられるような本発明の趣旨および目的から逸脱するものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の具体的実施例について、手に収まる大きさの筐体と具体的な構成の概要を透視法で示した図である。

【図2】 図1に示されたデータ転送および貯蔵のシステムの典型的な実施例を示したブロック図である。

【図3】 システム制御論理を表したブロック図である。

【図4】 可搬型貯蔵装置の主要システムの動作を示したファームウェアの典型例のフローチャートである。

【図5】 コピー、消去、およびコンピュータインターフェースコマンド操作の処理手順を記載したフローチャートである。

【図6】 コピー、消去、およびコンピュータインターフェースコマンド操作の処理手順を記載したフローチャートである。

【図7】 コピー、消去、およびコンピュータインターフェースコマンド操作の処理手順を記載したフローチャートである。

【図8】 コピー、消去、およびコンピュータインターフェースコマンド操作の処理手順を記載したフローチャートである。

【図9】 統合したLCDSUとともにデジタルデータ収集器を使用したシステムの具体的実施例を表したブロック図である。

【図10】 外部大容量記憶装置とともにデジタルデータ収集器を使用したシステムの具体的実施例を示したブロック図である。

【図11】 拡張デジタルデータ収集器の具体的実施例を示したブロック図である。

【図12】 図11で示したメディアインターフェースのブロック図である。

【図13】 図11の構成に電源を供給するための電源装置のブロック図である。

【図14】 本発明の具体的実施例にしたがい、拡張デジタルデータ収集器の制御を司るプロセッサ320による処理の流れを図示したフローチャートである。

【図15】 本発明の具体的実施例にしたがい、拡張デジタルデータ収集器の制御を司るプロセッサ320による処理の流れを図示したフローチャートである。

【図16】 本発明の具体的実施例にしたがい、拡張デジタルデータ収集器の制御を司るプロセッサ320による処理の流れを図示したフローチャートである。

【図17】 本発明の具体的実施例にしたがい、拡張デ

デジタルデータ収集器の制御を司るプロセッサ320による処理の流れを図示したフローチャートである。

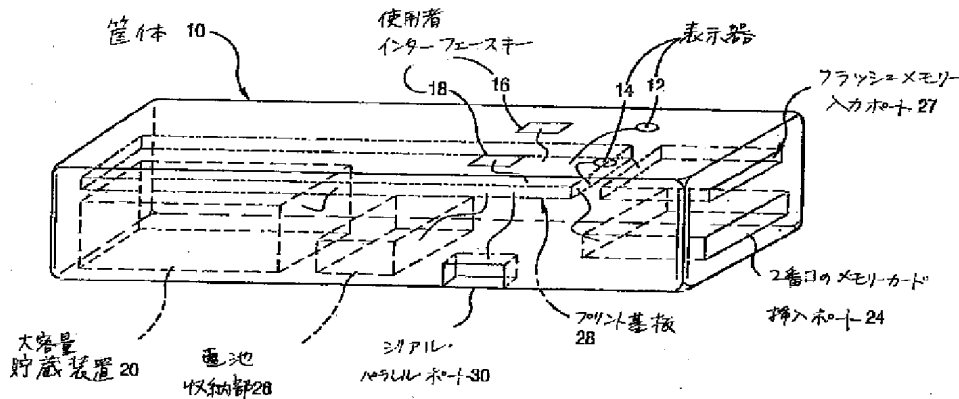
【図18】 本発明の具体的実施例にしたがい、拡張デジタルデータ収集器の制御を司るプロセッサ320による処理の流れを図示したフローチャートである。

【図19】 本発明の具体的実施例にしたがい、拡張デ

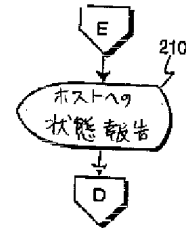
ジタルデータ収集器の制御を司るプロセッサ320による処理の流れを図示したフローチャートである。

【図20】 本発明の具体的実施例にしたがい、拡張デジタルデータ収集器の制御を司るプロセッサ320による処理の流れを図示したフローチャートである。

【図1】

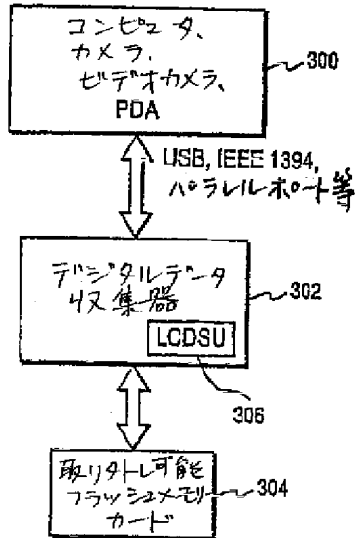


【図8】



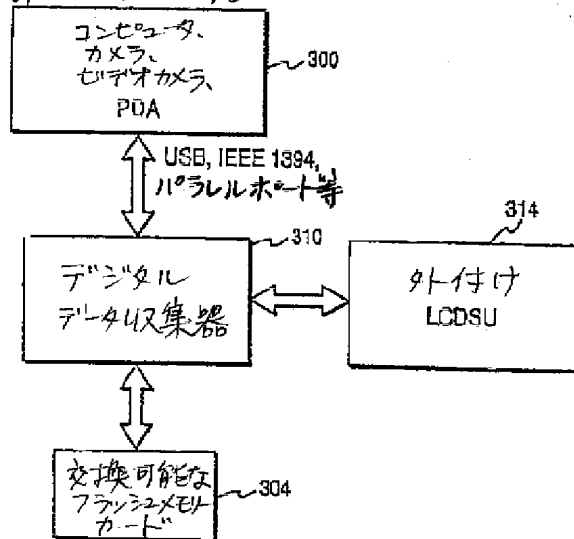
【図9】

拡張デジタルデータ収集器に統合されたLCDSU

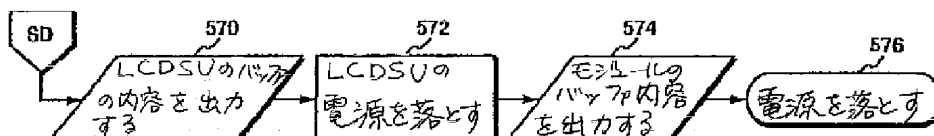


【図10】

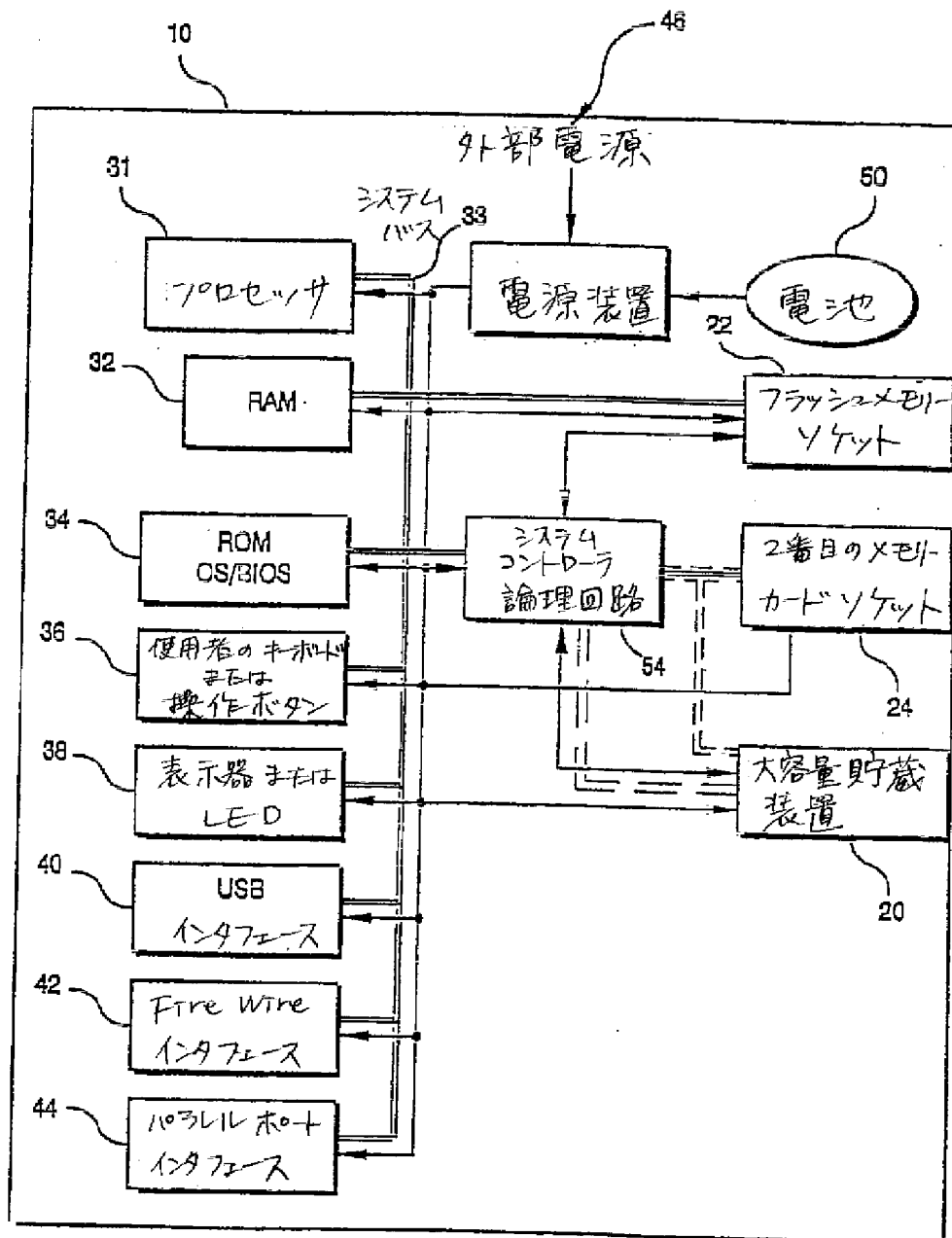
デジタルデータ収集器へLCDSUを外部から取り付ける



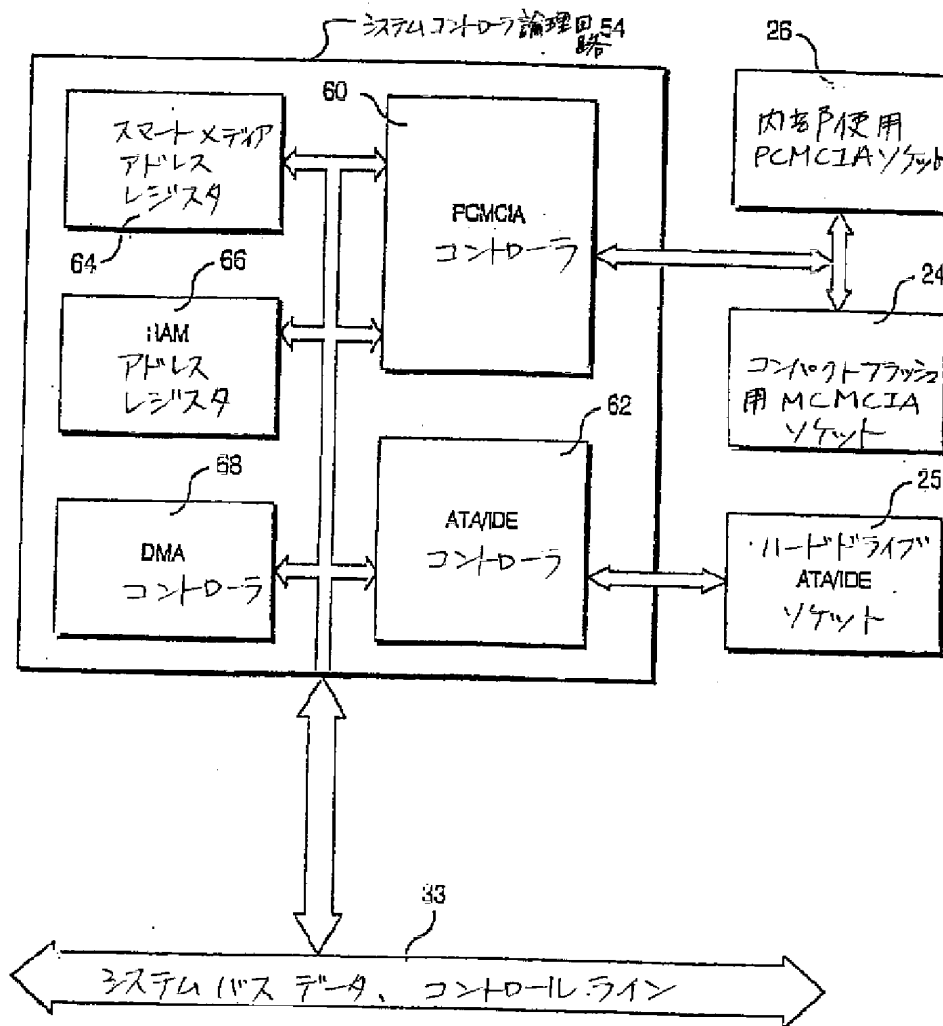
【図16】



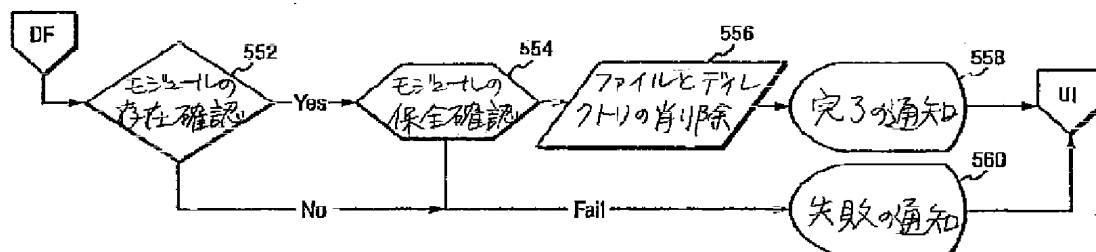
【図2】



【図3】

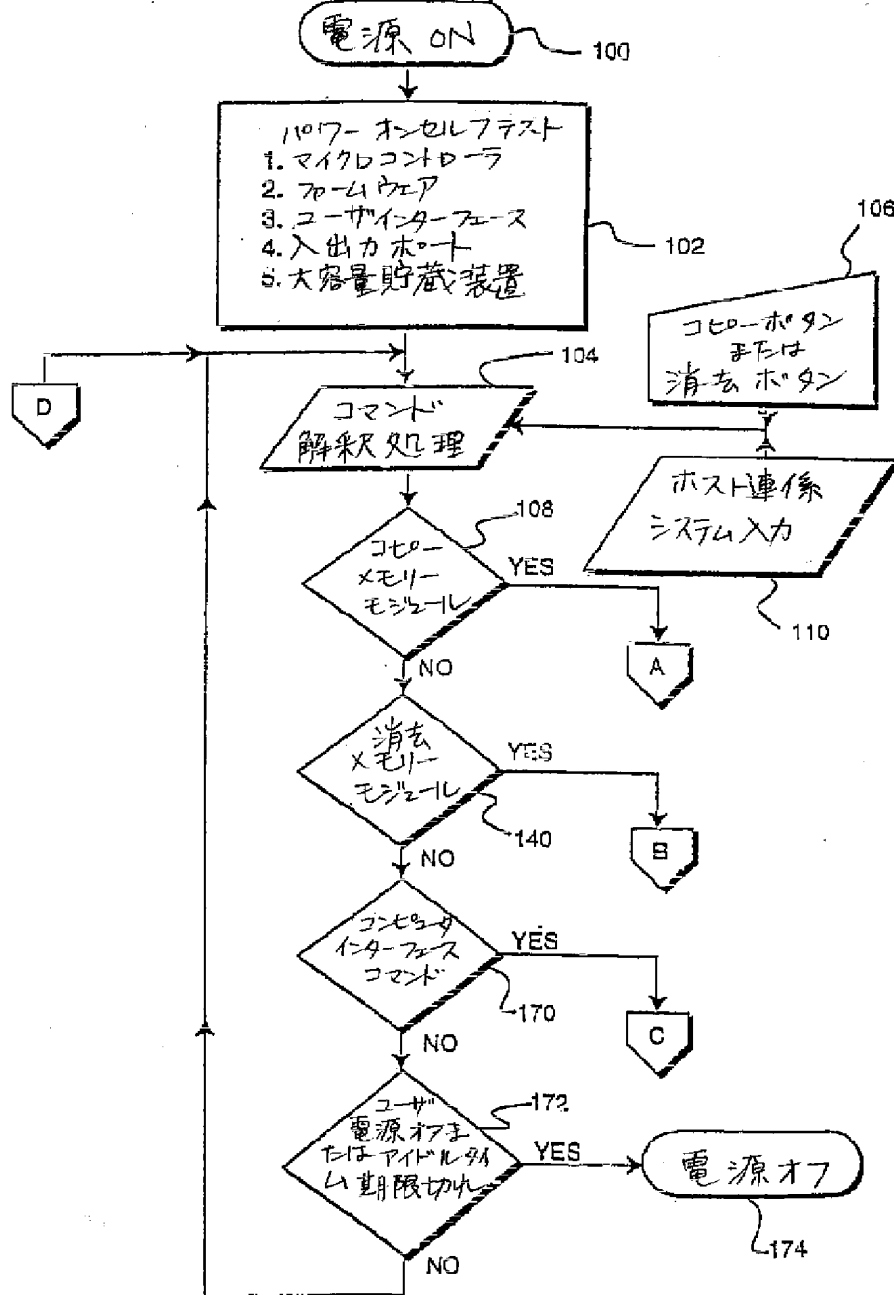


【図15】



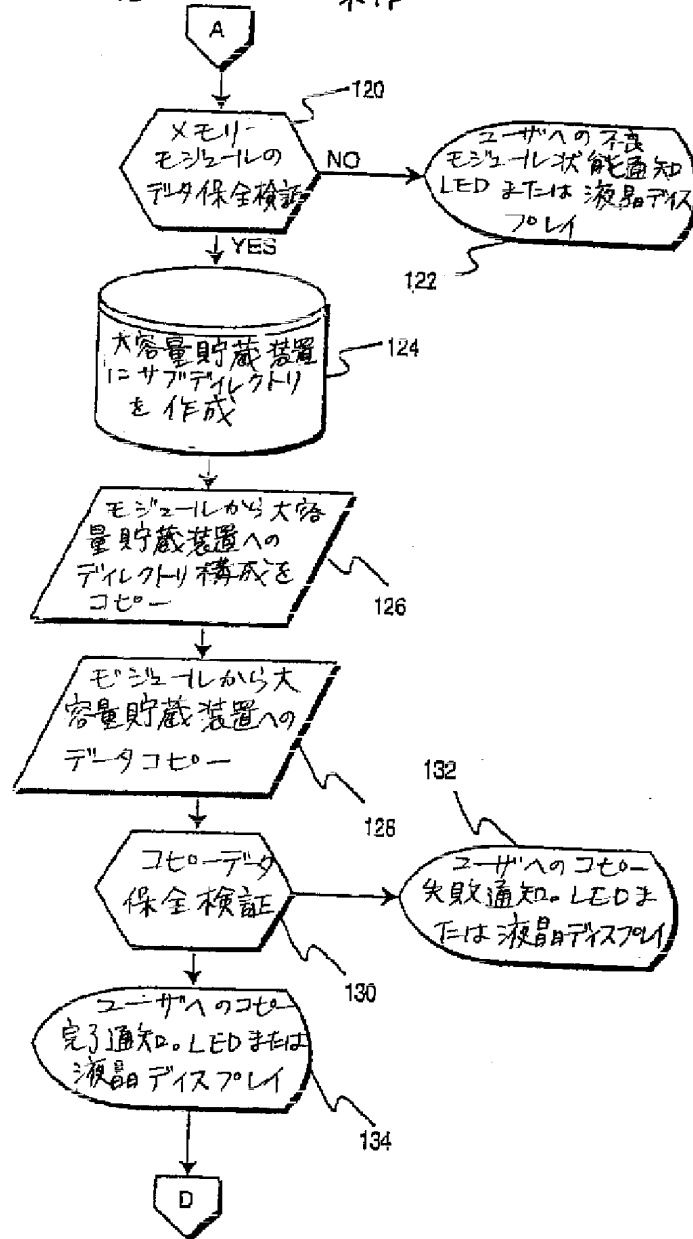
【図4】

ファームウェアフローチャートによる
メインシステムの実作

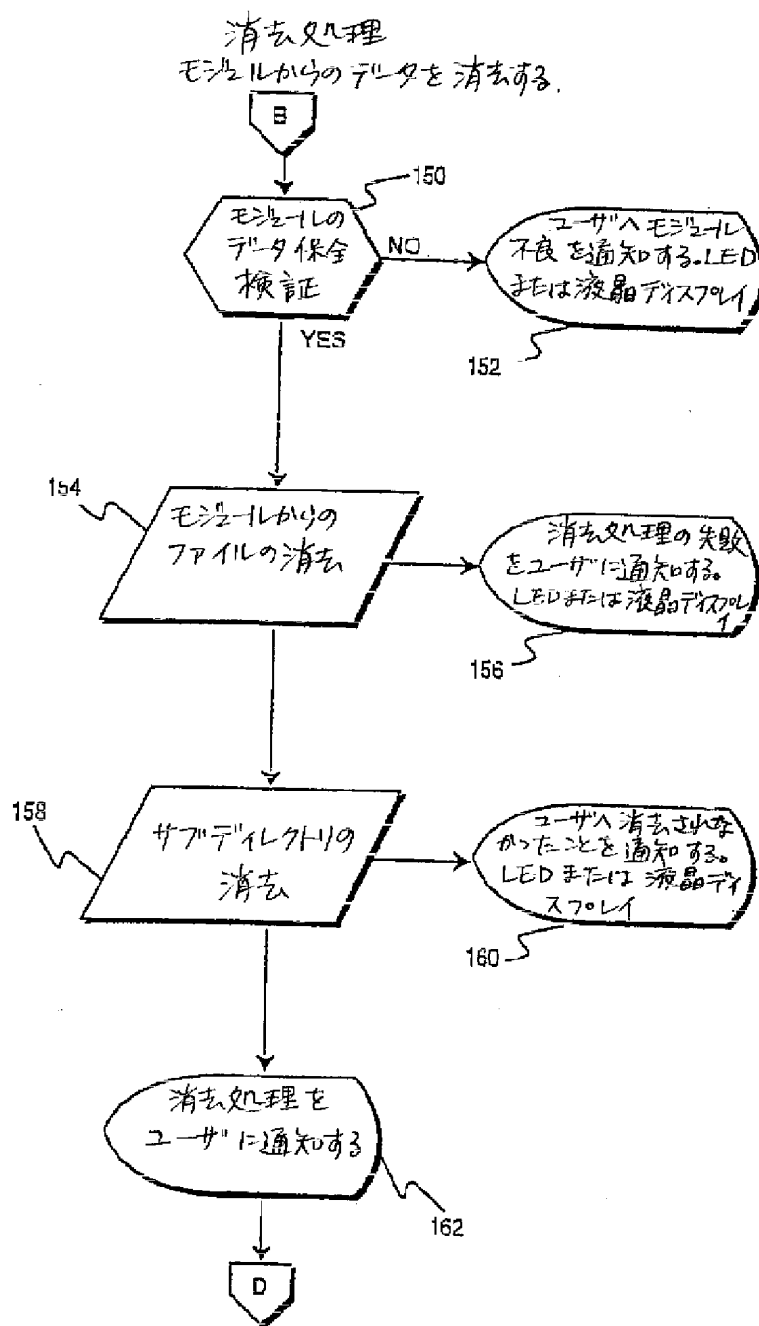


【図5】

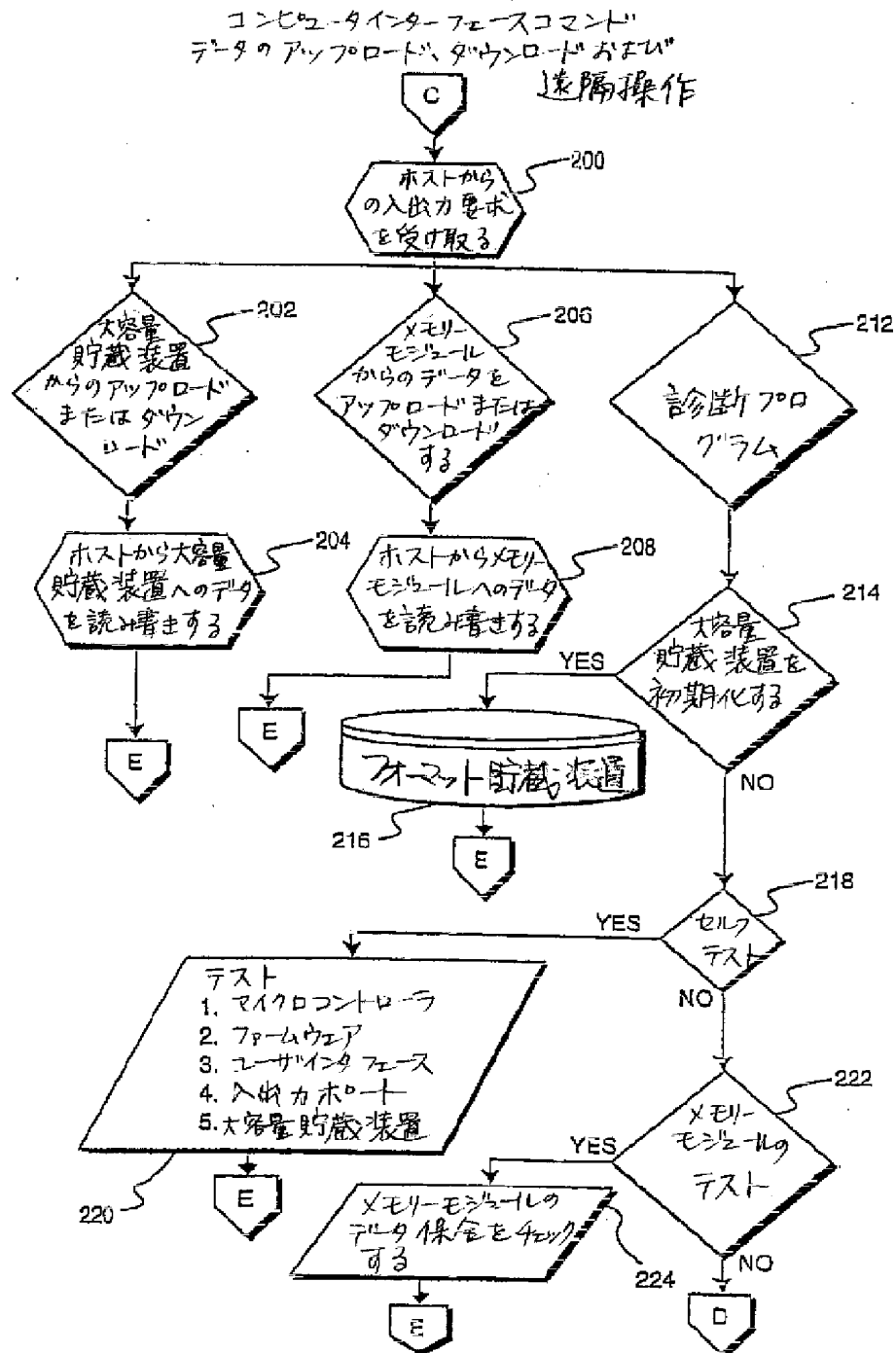
モジュールから大容量貯蔵
装置へのコピー操作



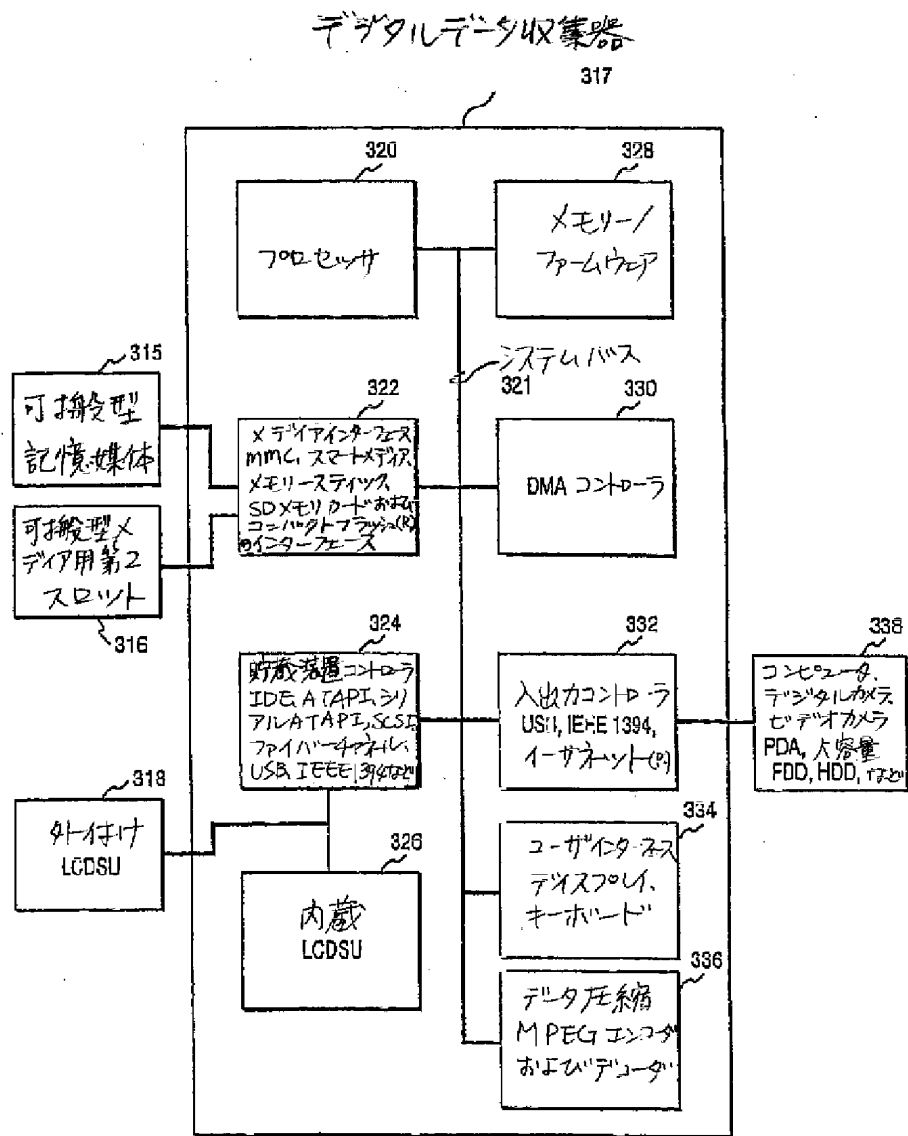
【図6】



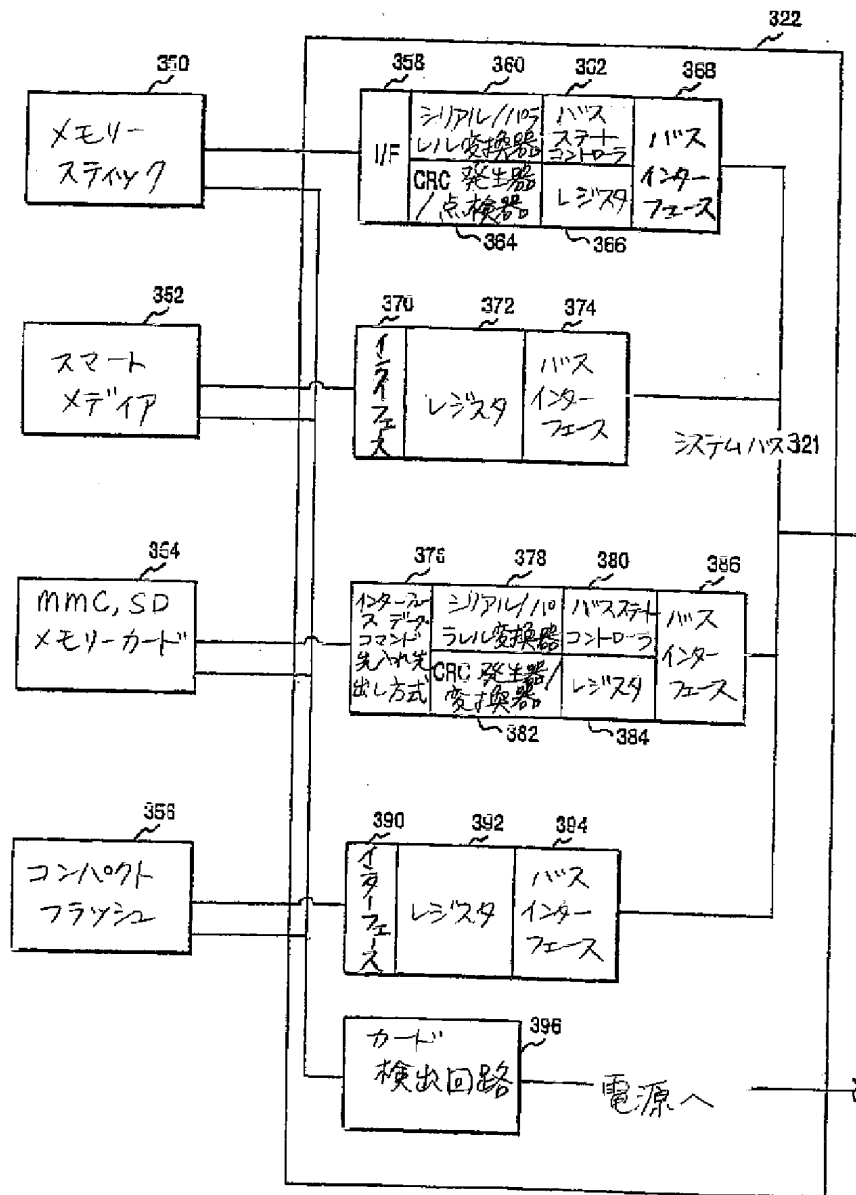
【図7】



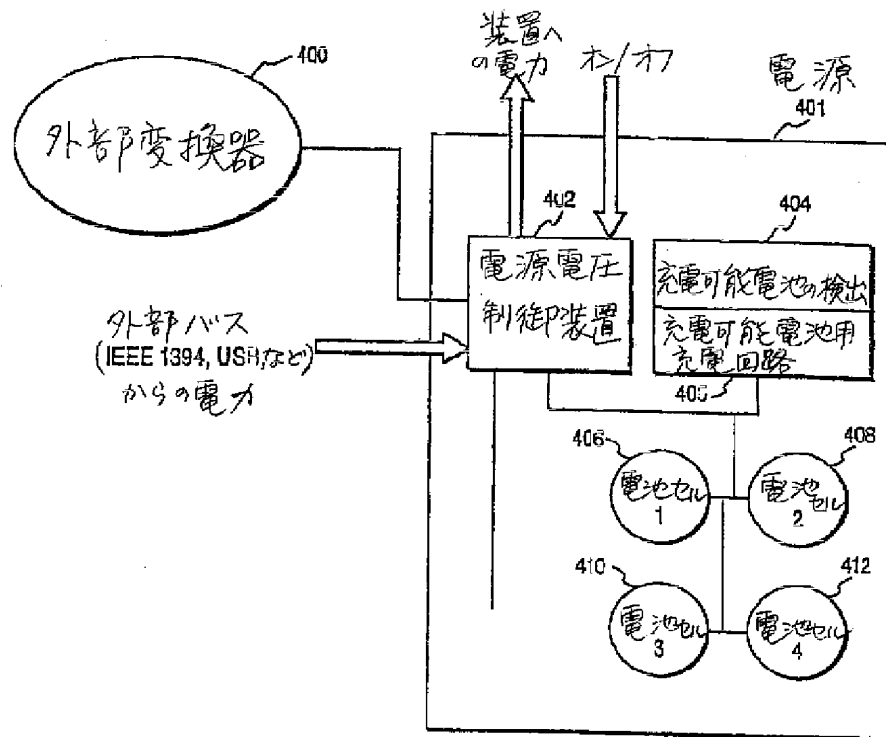
【図11】



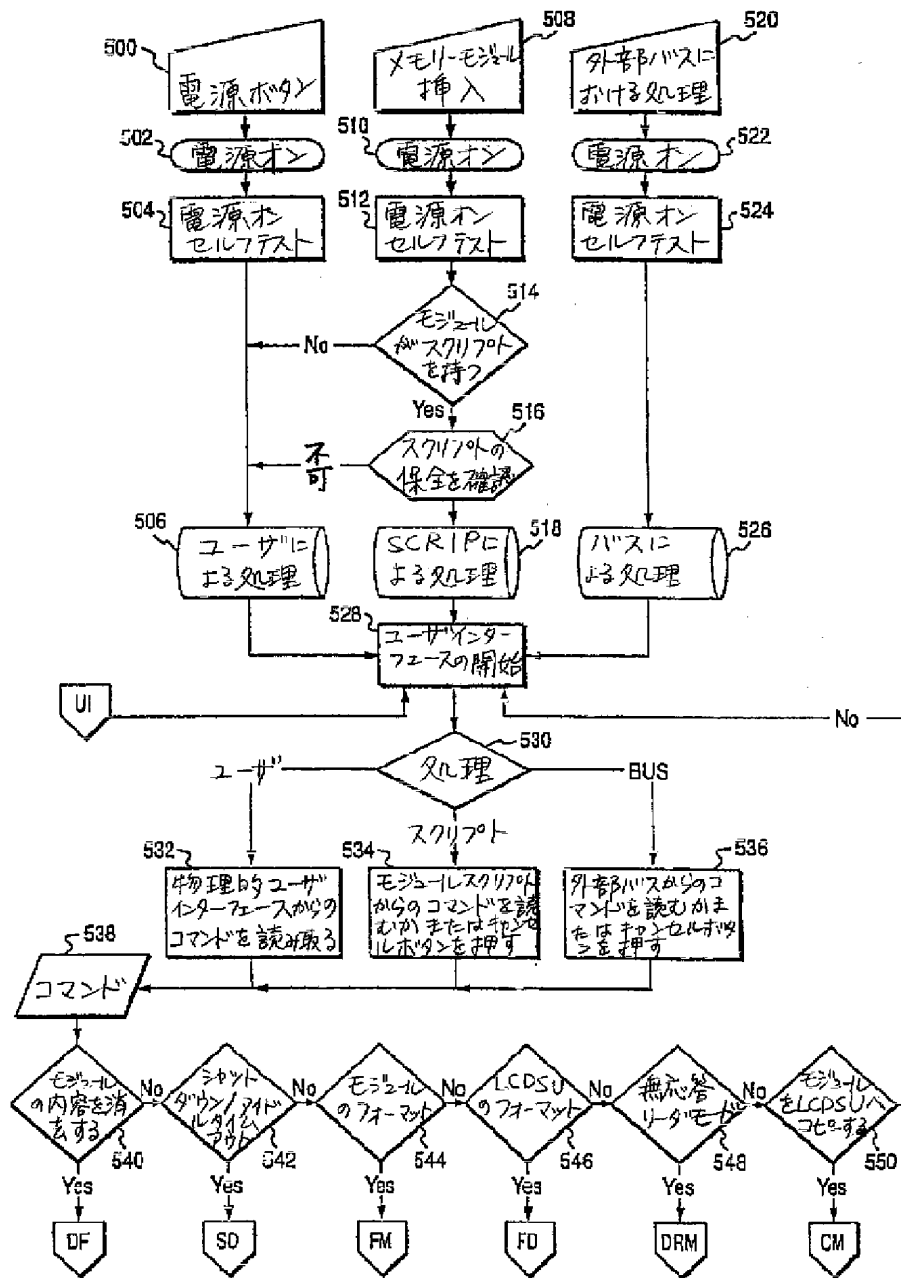
【図12】



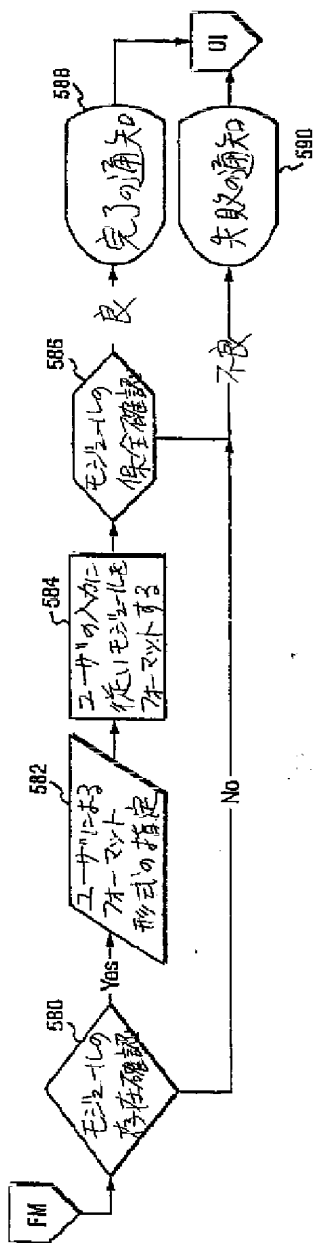
【図13】



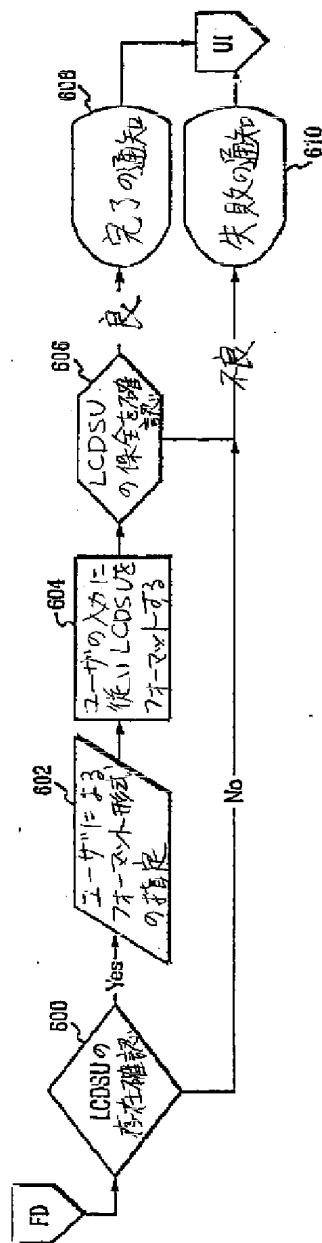
【図14】



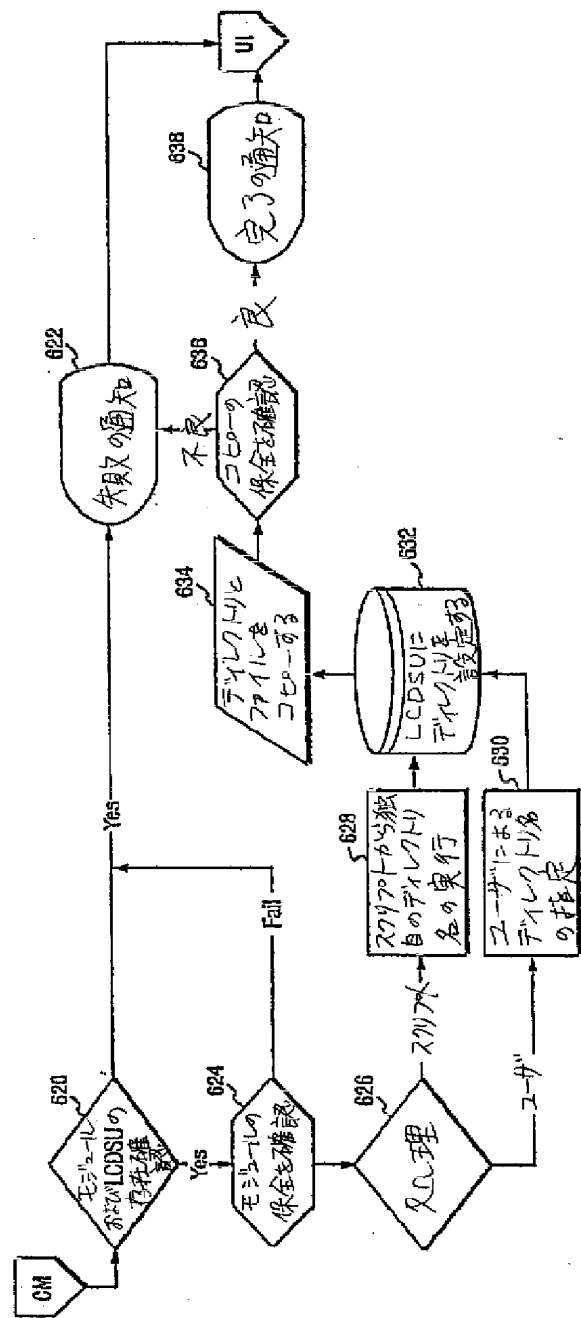
【図17】



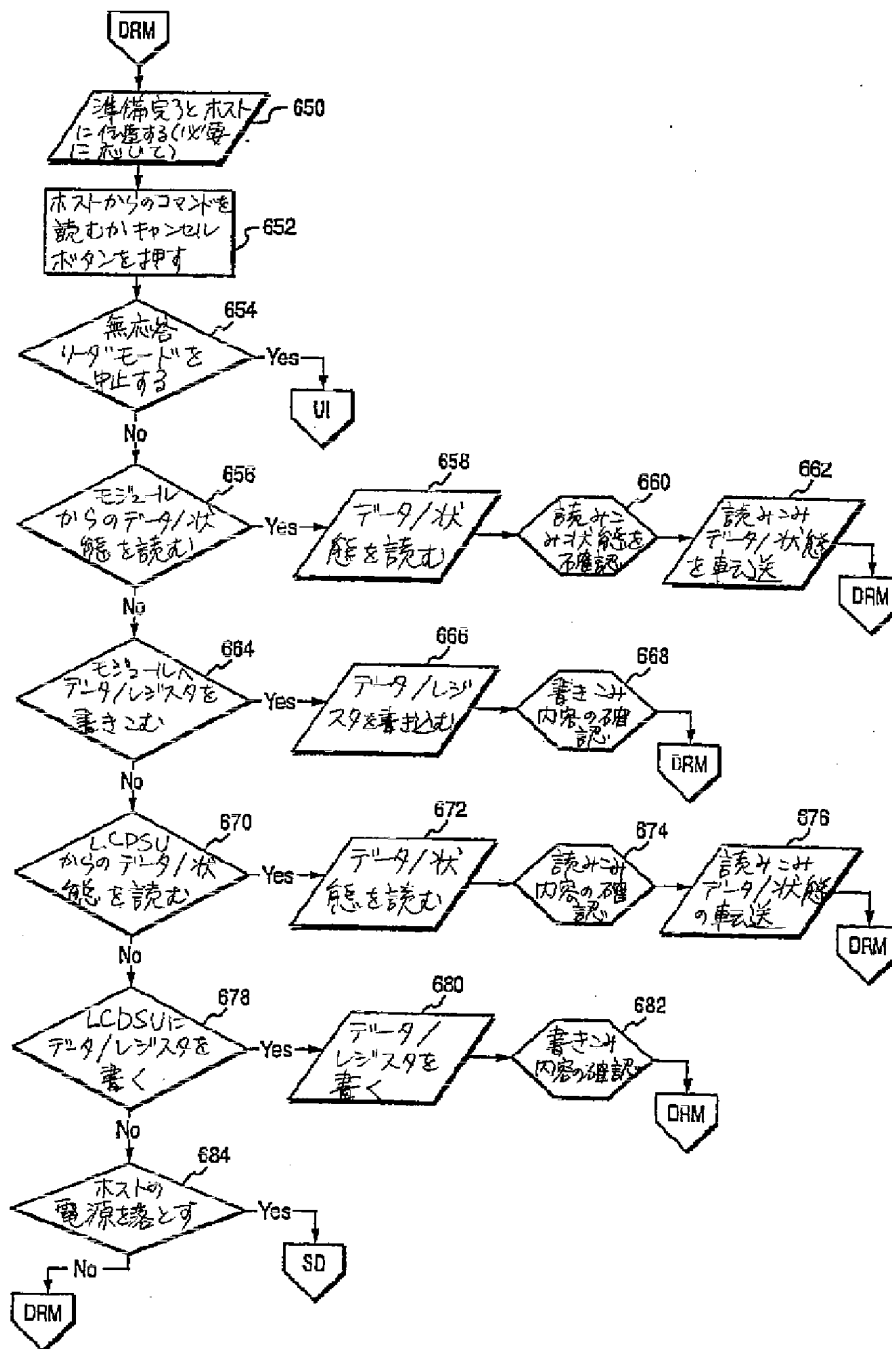
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04N 5/91

識別記号

FI

H04N 5/91

(参考)

L

(72)発明者	オフィー・エル・ドレナン アメリカ合衆国、34104 フロリダ州、ネ イプルス、マーキャンタイル・アベニュー 3506	Fターム(参考)	5B058 CA23 CA26 KA02 KA04 YA20 5B065 BA01 BA09 CE23 5C052 AA17 AB04 CC11 DD02 DD10 GA02 GA08 GA09 GB06 GD10 GE06 GE08
(72)発明者	アディソン・エム・フィッシャー アメリカ合衆国、34104 フロリダ州、ネ イプルス、マーキャンタイル・アベニュー 3506		5C053 FA08 FA27 GA11 GB17 GB36 KA01 KA04 KA24 LA02 LA11 LA14 5D044 AB05 AB07 BC01 CC05 HL06 HL11

【外国語明細書】

1. Title of Invention

Portable Digital Data Transfer and Repository Device and
Method of Operating Portable Hand-held Data Transfer
and Repository Device

2. Claims

1. A portable digital data transfer and repository device for use
with a digital recording device and a large capacity digital storage
device comprising:

a housing of a size to be held in a user's hand and including a
digital recording device port;

data transfer circuitry for reading data stored in said digital
recording device and for transferring said data to said large capacity
digital storage device;

a digital processor coupled to said data transfer circuitry for
controlling said transfer of data; and

a power source to provide power to at least the digital
processor and data transfer circuitry.

2. A device in accordance with claim 1, further including a
port for connection to an external large capacity digital storage
device, said port being operatively coupled to said data transfer
circuitry for receiving digital data from said digital recording device.

3. A device in accordance with claim 1, further including an internal large capacity digital storage device operatively coupled to said data transfer circuitry for receiving digital data from said digital recording device.

4. A device according to claim 1, further including at least one memory port sized to receive a digital memory module.

5. A device according to claim 1, further including a port for coupling to a digital computer.

6. A device according to claim 1, wherein said recording device is a digital camera.

7. A device according to claim 1, wherein said recording device is a camcorder.

8. A device according to claim 4, wherein said recording device is a personal digital assistant.

9. A device according to claim 1, further including data compression circuitry coupled to said processor and operatively coupled to receive uncompressed digital data and for outputting compressed data.

10. A device according to claim 1, wherein said recording device is a device for generating uncompressed data and further including data compression circuitry coupled to said host device and said processor and operatively coupled to receive said uncompressed digital data and for outputting compressed data.

11. A device according to claim 10, wherein said recording device is a camcorder.

12. A device according to claim 4, wherein said processor includes processing circuitry for reformatting a digital memory module inserted into said memory port to place said digital memory module into a state where it can be reused.

13. A device in accordance with claim 1, further including :
an output port operatively coupled to said large capacity digital storage device for transferring picture image data to a user's computer.

14. A device in accordance with claim 1, further including:
at least one control key for initiating predetermined operations relating to said recording device.

15. A device in accordance with claim 14, wherein said at least one control key is part of a keyboard and wherein said data transfer circuitry is responsive to user initiation of at least one key to control the transfer of data from said recording device to said large capacity digital storage device.

16. A device in accordance with claim 1, further including:
a display for display a message.

17. A device in accordance with claim 1, further including:

a display for displaying data indicative of at least part of the contents of said digital recording device.

18. A device in accordance with claim 4, further including:
a further memory port in said housing sized to receive a further storage module, said data transfer circuitry being operable to selectively transfer the contents of said digital memory module and said further storage module to said large capacity storage device.

19. A device in accordance with claim 1, wherein said large capacity digital data storage device is a hard drive.

20. A device in accordance with claim 1, further including recording device insertion detect circuitry for detecting when a memory module has been inserted into said digital recording device port and generating a recording device inserted signal in response thereto.

21. A device in accordance with claim 20, wherein said power source is responsive to said recording device inserted signal to power up said device.

22. A device according to claim 1, further including an IEEE 1394 port operatively coupled to receive digital information from said digital recording device.

23. A method of operating a portable hand-held data transfer and repository device which includes at least one digital recording device port and digital processing circuitry to permit data from a digital recording device to be transferred to a large capacity digital storage device comprising the steps of:

coupling a digital recording device having data stored therein to a digital recording device port of said repository device;

receiving a command for performing an operation with said digital recording device; and

initiating a data transfer of data between said digital recording device and a large capacity digital storage.

24. A method according to claim 23, wherein said digital recording device is a memory module and further including the step of transferring the contents of said memory module to a large capacity digital storage.

25. A method according to claim 23, wherein said step of initiating a data transfer includes the step of connecting said device to an external large capacity digital storage device, and transferring digital data from said digital recording device to said external large capacity digital storage device.

26. A method according to claim 23, further including the steps of receiving uncompressed digital data from said digital

recording device and transferring compressed data to said large capacity digital storage device.

27. A method according to claim 23, further including the step of connecting said device to a digital computer.

28. A method according to claim 23, wherein said digital recording device is a digital camera.

29. A method according to claim 23, wherein said digital recording device is a camcorder.

30. A method according to claim 23, further including the step of transferring picture image data from said digital recording device to a user's computer.

31. A method according to claim 23, further including the step of generating a display relating to a data transfer operation.

32. A method according to claim 23, further including the step of using an IEEE 1394 port to receive digital information from said digital recording device.

3. Detailed Description of Invention

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates generally to data transfer and storage devices. More particularly, the invention relates to a hand-held, battery-powered, portable device for transferring data between, for example, a flash memory module used in conjunction with a digital camera or audio device and a mass storage device.

BACKGROUND OF THE INVENTION

This application is related to U.S. application serial number 09/149,448, Battaglia et al., which was filed on September 9, 1998. This application claims the benefit of U.S. Provisional Application No. 60/200,470, filed April 28, 2000, the entire content of which is hereby incorporated by reference in this application.

Over recent years, digital cameras have been rapidly growing in worldwide popularity. Such cameras provide many advantages over the conventional film camera. For example, digital cameras do not require the time and financial expenditures of conventional cameras in terms of film development. Digital cameras are designed to be used in conjunction with a wide range of sophisticated computer graphics processing packages not available for conventional film cameras. Display devices associated with certain digital cameras advantageously provide the photographer with an enhanced ability to frame desired images and to review pictures just taken.

Digital cameras, however, are not without their disadvantages. Conventional high resolution digital cameras are currently very costly and employ expensive memory media which are capable of only capturing a relatively limited number of pictures. Such cameras may utilize a flash memory module having a storage capacity of, for example, 2 to 32 megabytes. These memory modules become increasingly more expensive as the storage capacity increases.

A high resolution digital camera with a conventional flash memory module may only have a storage capacity to permit a photographer to take a very limited number of pictures such as, for example, a half dozen or even fewer pictures. The vacationing photographer may choose to undertake a major expense to be assured of having enough memory modules to record memorable events from a two week vacation.

SUMMARY OF THE INVENTION

In accordance with an exemplary embodiment of the present invention, this digital camera shortcoming is overcome by a hand-held, battery-powered portable device for transferring data between a flash memory module and a mass storage device. The mass storage device may be able to store, for example, the contents of the equivalent of hundreds of flash memory modules.

In accordance with one exemplary embodiment of the present invention, the contents of a flash memory module inserted into an insertion memory port in the portable hand-held device is downloaded under operator control to a mass storage device in the form of a fixed or removable hard disk drive. Thereafter, the memory module is reinitialized so that it may be immediately reused in its associated camera.

The present invention also more broadly addresses problems related to the use of conventional flash memory modules in a wide range of devices. One of the problems often confronting users of portable digital memory, including for example flash memory cards

such as the SmartMedia, MultiMediaCard or Memory Stick cards, is the ultimate movement of the data on them to a more permanent, a larger, a more accessible, or a more conventional storage medium. This is true, for example, as described above for consumers with digital cameras that store digital images on flash memory cards who desire to move the images to a large capacity hard disk, or other storage medium, to consolidate and “permanently” store the images, and to clear the memory card for reuse.

At present, the most typical means by which users satisfy this need is using their digital computer to copy the data from memory cards to disk or other storage accessible by the computer.

The illustrative embodiments of the present invention provide other means, often easier and more portable than a computer, to achieve this task. Various embodiments of the invention are designed to be particularly useful for users on vacation or “in the field” who may not have access to an operating computer.

As used herein in conjunction with some of the exemplary embodiments, the repository in its most general form shall often be termed the Large Capacity Digital Storage Unit (LCDSU). It is the medium to which various embodiments of the invention moves data, and is designed to encompass any form of mass digital storage device and associated media, including for example, without limitation:

- media in which the data is stored magnetically — including for example, tapes, floppy disks, and hard disks;

- media in which the data is stored optically — such as CDs, Magnetic Optical (Mos) and DVDs;
- media in which the data is stored electrically or electronically — such as various solid state memory devices;
- media in which the data is stored using any other aspect of the electromagnetic spectrum, including fluorescence, or other type of energy enabled storage and retrieval;
- media in which data is stored using quantum mechanical aspects of the storage medium;
- media in which data is stored using biological principles;
- media in which the data is stored by mechanically altering the media;
- media permanently attached to the read/write apparatus (such as a hard disk);
- media “removable” from the read/write apparatus, such as floppy disks, tapes, CDs, DVDs and ZIP disks
- media in which digital information is stored any other way.

The above-described features and other advantages of the present invention will become apparent from the following detailed description of the present invention when taken in conjunction with the accompanying drawings.

DETAILED DESCRIPTION

Figure 1 is a schematic, perspective illustration of one exemplary embodiment of the data transfer and storage device in accordance with the present invention. The battery-powered device for transferring data includes a housing 10, which preferably is of a size which can be comfortably held in a user's palm and which is lightweight and readily portable.

As shown in the right hand portion of Figure 1, the data transfer device includes a flash memory port 22. In the exemplary embodiment, port 22 is utilized to receive and electrically couple a memory module removed from a digital camera (or other device) to the mass storage device 20 under microprocessor control, as will be explained further in conjunction with Figures 2-8. In the presently preferred embodiment, flash memory input port 22 is designed to receive the commercially available Toshiba SmartMedia flash memory module standard. The SmartMedia memory standard is utilized in various digital cameras and may be directly interfaced with a PC's floppy disk drive, for example, via the commercially available FlashPath product. The SmartMedia module includes a flash memory chip, and processing circuitry in the form of a state control machine which controls reading and writing operations to an 8-bit bus. It should be understood that the present invention is not limited to any particular memory media, but may be utilized in conjunction with a variety of memory media where bulk data transfer is desirable.

Although the memory module in the presently preferred embodiment contains image data captured from a digital camera, it should be understood that it alternatively may store any type of digital data including audio data used, for example, to reproduce music.

The data transfer and storage device of the presently preferred exemplary embodiment additionally includes an optional second memory input port 24, which is preferably designed to receive a storage media of a different standard than the memory media received in input port 22. By way of example only, the second memory input port 24 is designed to receive the CompactFlash or MMC media sold by SanDisk Corporation and/or the Sony Memory Stick. One or more of the memory media inserted into input ports 22 and 24 may include a microcontroller for performing more sophisticated processing operations as, for example, is done in the CompactFlash product.

Thus, the data transfer and storage device of the presently preferred embodiment is designed to accept more than a single standard flash memory card, and includes multiple slots (e.g., two or more) to support more than one standard. Because input ports 22 and 24 accept memory media of different standards, the media are coupled to mass storage device 20 via different interface and/or control logic circuitry as will be appreciated by those skilled in the art.

User interface keys 16, 18 are utilized by a user to initiate a download of information from the memory media to the mass storage

device 20. At least one control key is provided for initiating the download operation. Another user interface key is used to format the memory module in accordance with its requirements for use in, for example, a digital camera for taking photographs. The memory module is formatted to initialize the memory module to place it in its initial default state where no data is stored. A "delete" control key/button may be utilized to, for example, initiate the erasure of data stored on the media. By way of example, the erasure operation may delete all the files on the media, or in more sophisticated embodiments delete certain directories or subdirectories.

In an alternative embodiment of the present invention, the user interface keys 16, 18 comprise a portion of a miniaturized keyboard, which may, for example, be utilized to select particular files and directories to copy to the mass storage device 20, which may (prior to downloading) be displayed on, for example, an LCD display (not shown). Graphical images may be displayed on the LCD display so that the user may preview a particular video image to decide whether it should be saved for long term storage. Such a capability advantageously provides the user with added selectivity and flexibility as to what image data is most desirable to maintain in mass storage device 20.

As opposed to using an LCD display, the user display may include, for example, LED display indicators 12 and 14. Display indicators 12 and 14 may display a wide range of status indications such as, for example, indicating that the flash memory copying

operation is complete, and that the power is on. Additional display indicators may show the status of other operations such as, for example, a download operation being in progress.

Figure 1 also depicts printed circuit board 28, which supports the electronic components schematically represented in Figure 1 and which is shown in further detail in Figure 2. These components are preferably powered by rechargeable batteries stored in battery compartment 26 and/or an AC adapter may be used.

Data is extracted from the Figure 1 data transfer device through serial/parallel ports 30. Ports 30 are utilized, for example, after flash memory module data has been downloaded from multiple modules to mass storage device 20. The serial/parallel ports 30 permit downloading information from the Figure 1 portable data repository to the user's personal computer at a convenient future time.

Ports 30 are intended to encompass a wide range of I/O ports including, for example, a Universal Serial Bus (USB), a parallel port, and a high speed serial port, such as a Fire Wire port or any desired subset of these or other known ports. The ports 30 may be designed to receive modules plugged into sockets for operating one of the desired ports.

Mass storage device 20 is preferably a commercially available hard drive. By way of example, such a hard drive may be a 2.5 inch hard drive or other appropriately sized hard drive commercially available from various vendors. The mass storage device 20

preferably includes at least one gigabyte of storage. The mass storage device 20 may, in accordance with one embodiment of the present invention, be fixed internally, or in another embodiment, removable from housing 10. In accordance with yet another embodiment of the present invention, the mass storage device 20 may be a battery backed SRAM. By way of example only, another option for mass storage device 30 is a high capacity flash memory module.

Figure 2 is a block diagram showing the electronic interconnection between components of an exemplary embodiment of the data transfer and storage device of the present invention. As also depicted in Figure 1, Figure 2 includes a flash memory socket 22 and a second memory socket 24 which may be, by way of example only, respectively configured to receive Toshiba's commercially available SmartMedia, SanDisk's Compact Flash or MMC media, or the Sony Memory Stick. The SmartMedia is, in the exemplary embodiment, directly connected to system bus 33. System controller logic 54 includes the logic circuitry for transferring data from, for example, the Smart Media and Compact Flash memory media onto the system bus 33 for transfer to mass storage device 20 as will be explained below in conjunction with the description of Figure 3.

Figure 3 is an exemplary implementation of the Figure 2 system controller logic 54 coupled to memory media receiving sockets 24, 25 and 26. In accordance with an exemplary embodiment, sockets 24 and 26 are conventional PCMCIA ports which are electrically and mechanically compatible with the memory media coupled thereto. Thus, the Compact Flash socket 24 is a PCMCIA socket which is electrically compatible with a Compact

Flash media. If storage device 20 is implemented as a hard drive, a conventional hard drive ATA/IDE socket 25 is used to couple mass storage device 20 to the system controller logic 54. If mass storage device 20 is selected to be a removable hard drive, then a PCMCIA socket 26 may be utilized.

The system controller logic 54 manages the various memory devices to which it is connected under processor 31 control via system bus 33. The system controller logic 54 includes a SmartMedia address register 64 which is coupled to the flash memory/Smart Media socket 22 and which stores the Smart Media starting address to be accessed. Data may then be written to or read from the identified SmartMedia flash memory starting address. Similarly, RAM address registers 66 define desired starting addresses in RAM 32.

DMA controller 68 manages data flow between the various memory devices and may be implemented by a conventional DMA controller having a byte transfer counter and control registers. Through DMA controller 68, data may be moved from, for example, SmartMedia to RAM 32. Under such circumstances, processor 31 loads the appropriate addresses into Smart Media address register 64 and RAM address register 66. The byte transfer counter in DMA controller 68 is then loaded by processor 31 with the number of bytes

to be transferred and a DMA controller 68 control register is loaded with information specifying the appropriate operation.

A conventional PCMCIA controller 60 may be utilized to control data exchange operations between the media in PCMCIA sockets 24 and 26 and devices coupled to system bus 33. Controller 60 includes an address decoder (not shown) that is coupled to the system bus 33. Controller 60 also includes configuration registers (not shown) which identify configuration information such as the number of memory media or other devices to which it is connected and the device which is currently communicating with processor 31. Controller 60 also includes a storage device for buffering data, and internal buses for interconnecting controller components. A conventional ATA/IDE controller 62 interfaces hard drive 20 with the system bus 33 and the devices connected thereto. As described above in conjunction with controller 60, ATA/IDE controller 62 includes an address decoder, configuration registers, a memory and internal bus for interfacing with hard drive 20.

Turning back to Figure 2, data transfers are preferably initiated via a user keyboard, control keys, or buttons 36 under the control of processor 31. In one embodiment of the present invention, a miniature keyboard is utilized by a user to associate notes with an identified image, change the name of files, or to selectively create directories identifying where the user desires to move data.

As set forth in conjunction with the description of Figure 1, the present invention contemplates a wide range of possible user graphic interfaces. For example, LED's may be utilized to indicate a downloading or other status condition. Alternatively (or additionally, if desired), an LCD display may be utilized for visually depicting, for example, a file name or subdirectory to permit the user to selectively delete undesirable pictures, which also may be displayed for the user to review.

Processor 31 may be any of a wide range of processors but preferably is a RISC-based, for example, 8 bit processor, such as the Atmel 8513. Processor 31, like each of the other components embodied in the data transfer and storage device, is selected to provide optimally low power consumption. Thus, while a variety of different processors may be selected, processor 31 is preferably a high speed processor having extremely low power consumption. The processor's operating system is resident in ROM 34.

The data transfer and storage device shown in Figure 2 also includes RAM 32. RAM 32 stores operating system (and other processing) variables and buffers data being transferred between, for example, memory modules inserted into ports 22 and 24 and mass storage device 20.

The serial/parallel ports 30 represented in Figure 1 are shown in Figure 2 as USB interface 40, Fire Wire interface 42, and parallel

port interface 44. These interfaces are utilized for transferring data from mass storage device 20 to, for example, a user's PC or notebook computer. For users having older computers which do not include a USB or Fire Wire interface, parallel port interface 44 may be utilized for downloading data to the user's computer. For newer computers, high speed data transfer may be accomplished via the USB or Fire Wire interfaces 40 or 42, respectively. The output interface ports shown in Figure 2 are provided by way of example to indicate that a variety of interfaces are contemplated for interfacing with a wide range of user's computers.

The portable device shown in Figure 2 typically operates under battery power such as, for example, by rechargeable AA batteries 50. Power supply 48, in addition to being powered by batteries 50, may also receive external power to permit a user upon arriving home to save battery power by using household power during uploading information to his or her computer. The external power source also permits batteries 50 to be recharged if rechargeable batteries are being used.

Mass storage 20 is preferably a hard drive as set forth in conjunction with Figure 1. It is also contemplated that mass storage 20 may be a removable hard drive, a SRAM, or a large storage capacity, high density flash memory or other mass memory media which is commercially available today or becomes commercially

available in the future. Mass storage device is coupled to control logic 54 via an ATA/IDE bus or a PCMCIA.

Figure 4 is a firmware flowchart showing an exemplary set of processing operations that the present preferred embodiment sequences through. After power is turned on (100), processor 31 executes a power-on self test routine whereby the integrity of the device is initially confirmed. The device internal logic is exercised and checked to a limited extent before operating data transfer device. Initially, the integrity of processor 31 and its associated firmware is checked. Next, the user interface functions, the I/O ports, and the mass storage device are checked (102). The power-on self tests include executing diagnostic routines to ensure, for example, that RAM 32 is operational.

Thereafter, a command interpreter loop is entered (104). The system monitors all associated input/output devices for activity to determine the next operation to initiate (104). As represented schematically at block 106, an operation is initiated by a user, for example, actuating a copy or erase button. Alternatively, activity may be detected by processor 31 via the Figure 2 USB, Fire Wire, or parallel ports 40, 42, and 44 (110). If activity is detected via the host computer system input, then processor 31 must interpret the host command.

At block 108 a check is made to determine whether the detected operational command is a copy memory module command. If so, "copy" operation processing is initiated, whereby data from a memory module is downloaded to mass storage 20 as set forth in the flowchart of Figure 5. Initially, the integrity of the data in the memory module is verified to determine that the memory media is a valid module (120). Thus, if the data stored in the memory module does not conform with the appropriate standard format, a "copy" operation will not be performed and an indication will be displayed to the user that the memory module is bad. Such an indication may be displayed, for example, via a status indicating LED or on an LCD display (122).

If the data integrity of the module is good, then subdirectories are created on the mass storage unit (124). Thus, in the process of making such data transfers, processor 31 creates appropriate subdirectories which, for example, may be sequentially numbered for each module that is inserted into, for example, socket 22. Each flash memory module may include its own subdirectory having all the contents of that module resident therein. The contents of the module is then copied into the created subdirectory. After the subdirectory has been created at block 126, the directory structure from the module is copied to the mass storage device (126). Thereafter, the files from the memory module are copied to the mass storage device 20 into the directory structure that had been created (128).

After the data has been copied, the integrity of the data that has been copied is verified to, for example, determine whether data has been loaded onto a defective portion of the hard drive, or whether there has been a power failure or a component failure (130). If the data cannot be verified, then an indication that the copying operation failed is conveyed to the user via a status LED or via an LCD display (132). If desired, an indication of the nature of the error may be displayed on an LCD display. If the integrity of the data is verified, then the user receives an indication that the copying operation has been successfully completed via a status LED or LCD (134) and the routine branches back to the command interpreter block 104 to await further activity.

If a copy memory module operation was not initiated then, as shown in Figure 4, a check is made to determine whether an "erase memory" command has been initiated (140). If so, the routine branches to the flowchart shown in Figure 6, which delineates erase operation processing. Erase operation processing is utilized, for example, to prepare a flash memory module for reuse so that further pictures can be taken with the user's digital camera. Initially, a check is made to verify the data integrity of the memory module (150). This check ensures that the module has, for example, the proper data fields or supported density or supported voltage before any operation is performed thereon. If the memory module is determined to be bad,

then the user receives a “bad memory media” indication, either via a status LED or via an LCD display (152).

If the module has been verified as being a valid module, then the desired files are deleted from the module (154). If the files cannot be deleted, then information is conveyed to the user that the erase operation has failed via a status LED or an LCD display (156). After the files have been deleted, memory media subdirectories are deleted (158). If the subdirectories cannot be deleted, then an indication is conveyed to the user that the erase operation failed via status LED or a LCD display (160). After subdirectories have been deleted, an indication is conveyed to the user that the erasure operation was successful via a status LED or LCD display (162) and the routine branches back to the Figure 4 command interpreter.

If an “erase memory module” operation has not been initiated, then a check is made at block 170 to determine whether a computer interface command was initiated. If so, the routine branches to the Figure 7 flowchart depicting computer interface command processing.

Computer interface processing typically occurs after the user, for example, has completed a photography session and has interconnected the portable data storage and transfer device to his or her PC. During such operations a user may download pictures stored in the mass storage device to the PC or alternatively, upload, for

example, pictures stored in the PC to the portable storage device's mass media.

Initially, a check is made at block 200 to determine whether an I/O request has been received from a user's host PC and, if so, what kind of request has been initiated. As indicated at block 202, a check is made as to whether the requested activity is to upload or download data from or to mass storage device 20 to, for example, upload or download pictures (202). By uploading pictures from a user's PC, the portable data transfer and storage device thereafter may be utilized to hand-carry highly desirable pictures from one user's PC to another user's PC. Depending upon the desired direction of data transfer, data is either read from or written to the host or the mass storage device 20 (204). As indicated in Figure 8 , a status report is then sent to the host and the routine branches back to Figure 4 and its command interpreter block 104. During the data transfer process from or to the mass storage, the user would have the ability to delete files, rename files, and a wide range of other conventional file processing operations. Such host/mass storage data exchanges operate under the control of software resident in the user's PC.

As indicated at block 206, a check is also made to determine whether data exchanges are to take place between the memory module and the host computer (206). In this fashion, reading to or writing from the host to the memory module is controlled (208).

Similar to exchanges between the host PC and mass storage, a wide range of data transfer operations may be controlled. After the host to memory module data exchange, a status report is sent to the host (210) and the routine branches back to the Figure 4 command interpreter 104.

If the processing of block 200 reveals that an I/O request was received from the host, a check is also made to determine if the request was a diagnostics command (212). Such diagnostics may appropriately be initiated either during the device manufacturing phase or for user diagnostics. Initially, a check is made as to whether to initialize mass storage 20 (214). If the check at 214 indicates that mass storage is to be initialized to, for example, recover from a failure, the storage device 20 is reformatted (216), a status report is transmitted to the host (Figure 8 at 210), and the routine branches back to the Figure 4 command interpreter (104).

If the check at block 214 indicates that the mass storage 20 is not to be initialized, then a check is made to determine whether self test processing is to be initiated (218). If self tests are to be initiated, then self test processing begins (220). The self tests performed at block 220 are more comprehensive than the power-on self tests previously referenced in that they output diagnostic information useful to service personnel for correcting a problem relating to processor 31 and its associated firmware, the user interface devices,

the I/O ports and the mass storage device. Upon completion of these tests, the host processor is sent a status report (210) and the routine branches to the Figure 4 command interpreter block 104.

If no self test command was received, a check is made to determine whether the memory media should be tested (222). If so, the integrity of data from the memory module is checked to respond for example, to a user complaint that the memory media can not be read. Service personnel can then determine that, for example, a particular data field has been corrupted requiring reformatting of the module. If no memory module testing has been initiated, the routine branches back to the command interpreter at block 104.

If no computer interface command has been initiated as determined at block 170, a check is made at 172 (Figure 4) to determine if the user has depressed a power off key or alternatively has let the data transfer device sit idle for more than a predetermined idle time. If so, the device powers down (174). If not, the routine branches back to command interpreter block 104 to continue checking for command related activity.

The present invention may be utilized in a wide range of applications in addition to being used by amateur photographers. For example, the present invention may be used in conjunction with a team of professional photographers covering an event for a newspaper or magazine. Individual photographers having digital

cameras may, for example, meet at a central location and transfer flash memory modules to a colleague having the present data transfer and storage device for storage of all the data. Such accumulated data may thereafter be downloaded to the newspaper's or magazine's central office computer.

Figure 9 is a simplified block diagram depicting an enhanced digital data collector in accordance with a further exemplary implementation of the present invention. In accordance with this embodiment, a large capacity digital storage unit (LCDSU) 306 is integrated into the digital data collector 302. In accordance with the further exemplary embodiments described below, the enhanced digital data collector 302 or 310 (Figure 10) with its LCDSU 306, 314 (Figure 10) is connectable to a wide range of digital devices/appliances 300.

Figure 10 is a block diagram of a digital data collector 310, which communicates with host digital appliances 300 and removable flash media 304 in the same manner as described in conjunction with Figure 9, but additionally communicates with an external large capacity digital storage unit 314. The digital data collector 310, in accordance with this alternative embodiment, is pluggably attachable to external LCDSU 314 to, for example, significantly reduce the cost of the data collector and give the user the flexibility of choosing his

or her preferred LCDSU device to use in conjunction with the digital data collector 310.

By way of example only, as shown in Figure 9, digital data collector 302 is connectable to a host device 300, which may be a computer, camera, camcorder, personal digital assistant (PDA), etc., via conventional ports such as USB, IEEE 1394 (FireWire™) parallel ports, etc. Virtually any available connection port connection is contemplated for use at the host 300 site in accordance with the exemplary embodiments of the present invention. For example, relatively high speed IEEE 1394 (FireWire™) or USB ports or relatively antiquated ports such as a parallel port may be used. As will be appreciated by those skilled in the art, the IEEE 1394 standard is a high speed interface standard which defines connectors, signal levels, data rates, etc. that are necessary for communications to take place in accordance with the standard. The IEEE 1394 standard is highly desirable in many applications due to its available extremely high speed data transfer rates, e.g., 400 megabits per second.

The digital data collector 302 (310) includes insertion ports for receiving one or more removable flash memory media 304. All or part of the flash media 304 contents may be transferred through the digital data collector to the large capacity digital storage unit (LCDSU 306 or 314). Alternatively, data stored in LCDSU 306 or 314 may be transferred to the removable flash media 304. Data, for

example, from a camcorder may be streamed through digital data collector 302, 310 to LCDSU 306, 314. Many different combinations of data transfers are contemplated in accordance with the exemplary embodiments of present invention as reflected in Figures 9 and 10.

Digital data collector 302, 310 provides a user interface, which permits the movement of data from one device to another and provides interfaces between such devices in a manner not currently available. The data collector permits the user to uniquely manage such transfer of data in a highly flexible manner. Thus, a user on vacation desiring to use a removable flash memory module to take large numbers of pictures will be able to transfer such data to a high capacity store 306, 314 and reuse the relatively low capacity removable flash media 304 -- instead of having to purchase large numbers of relatively expensive flash media 304.

The Figure 9 exemplary embodiment of the invention comprises a memory card reader and a large capacity digital storage unit (LCDSU), powered by replaceable batteries — all operated together and possibly, although not necessarily, enclosed within a single housing, depending on the details of the device embodiment. As described above, such an embodiment typically also provides a means by which it can be eventually connected to a computer or a network of computers so that data on the LCDSU may be transferred to or from at least one computer.

One implementation of this embodiment comprises dual readers for the SmartMedia and MultiMediaCards, coupled electronically to a hard disk, coupled to a FireWire (IEEE 1394) port, coupled to a battery power supply source, coupled to a digital processor, all combined in a single housing. The digital processor is coupled to all of these devices so that data may be read from the memory card and written to the disk, once this has been successfully done, the data is then erased from the memory card. Eventually the device is coupled to a computer or a network through the FireWire connection, so that the device appears to the computer or network as a disk device which can be processed using conventional means, including access of the data for retrieval, modification, augmentation, and erasure.

A simple version of this embodiment employs a switch embedded in the media reader(s) that turns on the processor whenever a card is inserted. This switch activates the processor to perform the default operations of: activating the disk by directing the proper power and signals to it; copying the media's data to disk; automatically erasing the media after the copy successfully completes; turning off the disk and the processor until another card is inserted or until a FireWire connection is activated. The processor is also activated when a FireWire connection is made. In this case the connection itself provides sufficient power to activate and sustain the processor. The processor presents itself to the computer as a disk or

other storage device, allowing the contents of the hard disk to be accessed accordingly, including for example being read, erased or written by a computer system. When this embodiment uses connections other than FireWire which may not supply necessary power, the device may require: a sensor or coupling switch to determine when it is attached to a computer; or a user-operated "button" to activate power to the processor.

The Figure 10 exemplary embodiment of the invention comprises a memory card reader and at least one means to connect to a detachable LCDSU. This embodiment is typically powered either by batteries, or by commercially available electrical power. One particular example of a detachable LCDSU is the portable hard disk from SmartDisk Corporation. This hard disk device has connections for, and supports, both FireWire (IEEE 1394) and Universal Serial Bus (USB) protocols and cables. Another example is a ZIP drive (connected for example through a parallel port), an LS 120 high capacity drive connected through USB, or a CD writer coupled through a SCSI connection.

In addition, an embodiment in this category could be implemented so that connection means allows connection to a computer or a network as well as a LCDSU, so that the device is able to function directly as a media reader for a computer or a network. Depending on the type of connection, the device could be designed to automatically distinguish whether it is connected to a computer or to

a LCDSU. Otherwise, a switch or other user operated control could be implemented on the device to advise the device of the type of connection. Whether the device can do this automatically may depend on the type of connection (e.g., FireWire, USB, SCSI, parallel port, serial, etc.), and the signals presented by the computer's software and the LCDSU.

In one implementation of this embodiment, the device comprises: readers for both SmartMedia and MultiMedia cards (just as with the Figure 9 embodiments, although only one type of media reader is necessary, readers for multiple types of memory media make it more useful to users), a FireWire connection, a battery power source, a digital processor, and optionally a clock.

In one simple form of an embodiment in this category, there are no user operated switches. To operate, the user first connects the device through its FireWire connection to a portable LCDSU (e.g., the SmartDisk portable hard disk unit), then the user inserts a media card, activating a switch within the media reader which starts the processor. The processor then activates the power controls within the device, and directs the necessary power and signals to the FireWire-connected disk to activate it. Once the disk has reached operating speed ready, the processor reads data from the media card and transcribes it as files on the disk. After the content of the media is successfully copied, the media is erased so that it is ready for re-use.

Embodiments may choose to turn off the power to the disk at this time, or may leave it running for a period of time assuming the possibility that another media will be inserted shortly. However it is anticipated in most embodiments the processor will shut down the disk and turn off the power after a reasonable period of inactivity elapses.

Figure 10 embodiments may have special considerations depending on the type of LCDSU expected to be attached. For example, the embodiment may wish to distinguish different formats of storage (e.g., disks formatted for various PC/DOS/Windows systems versus those formatted for Apple OS versus those formatted for Unix or Linux, etc.) depending on the type of anticipated LCDSU formats, the embodiment may be able to make such deductions without recourse to user advice. If an embodiment needs to support multiple types of LCDSU which cannot be inherently distinguished, the device might employ user-activated controls to guide its decision.

For embodiments described as being powered internally with “batteries”, it should be understood that this refers to any element(s) capable of storing or generating power, which may take a variety of forms depending on the goals and uses of the embodiment: For example, and without limitation, this could include commercially available batteries of various voltages, such as AA, AAA, 9-volt, C cells, D cells etc. using alkaline, metal cadmium, metal hydride,

lithium, or other well known ingredients and chemicals, which may or may not be rechargeable; as well as special purpose batteries, perhaps designed specifically for the embodiment; as well any other means of storing power or energy including fuel cells, capacitors, etc. In addition, although various embodiments are described as being powered by batteries, additional embodiments are envisaged which are powered externally, where such external power either supplants, augments, and/or recharges internal ("battery") power. Such external power may derive from normally available electrical current, possibly processed by a "power supply" to modify the voltage or other power characteristics. The power may also be generated by other sources such as by solar cells or other ambient energy (either to directly power the device, or to recharge the batteries), or by any appropriate combination of these means.

In addition to the memory cards available today, as exemplified by those already mentioned herein, the invention is not intended to be limited thereto. Embodiments are envisaged to support any other portable memory devices in addition to the flash memory devices (which merely happen to presently be economically feasible and common). Such additional memory devices include those using magnetic storage, optical storage including florescence, electronic storage, semi-conductor storage, storage based on quantum mechanical principles, storage based on mechanical alteration of the media, storage based on biological principles, silicon-based storage,

and any other portable storage for which uploading to a massive repository is desirable. Although these portable memory devices are often herein referred to as “cards”, that is intended to be exemplary and not restrictive — they can take any form which is conveniently portable.

For each embodiment category, as suggested above, the possibility of implementations are contemplated employing one or more of a variety of possible connections between an embodiment and the LCDSU, or between an embodiment and a computer or network system, including by way of example and without limitation: USB, FireWire, SCSI, serial port, parallel port, infra-red or other electromagnetic connections including for example radio linkage, and network protocols such as ethernet, token ring, 10/100 BaseT, etc.,. Actually any connection capable of communication digital data is sufficient, including those using: aspects or subsets of the electromagnetic spectrum (including radio, fiber optical and infra-red aspects of the spectrum); electrons; magnetism; quantum mechanical principles; cable contain metal; cable containing silicon. Some embodiments may be implemented allowing multiple types of connections.

Embodiments may also include clocks to maintain the date and time. This may be useful when writing files on the LCDSU to mark created files and directories with the correct time. Means of setting

these clocks include for example: controls on the device by which the user can set the clock; means by which the time is transferred from computers or some other device; and means by which the time is received electronically by some other manner such as a broadcast source . In the case of Figure 9 type devices, the device is naturally connected to computers from time to time, and downloading of operational parameters, including time and date, could occur through during such connection. With many Figure 10 type embodiments, the connection (such as USB, FireWire, SCSI, etc.) used for the LCDSU can also serve to as a connection to a computer, and could similarly be used to download operational parameters including date and time.

Various enhancements to an embodiment are contemplated including switches that control aspects of device operation including at least one of: a power on switch, a power off, a switch to set the date and time for embodiments which supports date/time clocks, a switch controlling whether data on the media is to be erased or retained after copy; whether multiple copies of the media are to be made (e.g., for redundancy); whether an embodiment is to operate in the mode of moving data from media cards to the LCDSU versus as a device attached to a computer; how an embodiment is to appear to an attached computer (as a disk or some other class of LCDSU device; and if for example as a disk, what format of disk it must support (e.g., FAT16, FAT32, an Apple OS format, a UNIX format, etc.) or what type of connection is to be used if the embodiment supports a

selection (e.g., USB, FireWire, serial port, SCSI, parallel port, etc.). Similar considerations apply to Figure 10 type embodiments in determining the type of LCDSU to which they are attached, including the format, mode and type of connection of the LCDSU if various possibilities are deemed to exist. Embodiments may also allow a user to select various options used when moving data from portable media to the LCDSU — for example: whether a new sub-directory is to be created for each upload; what naming convention is to be used for created files and directories (e.g., should directories be created with sequential numbers versus date and time, etc.); what course of action should be taken if an error occurs when uploading data; whether the source data on the media is to be deleted after being copied; whether data should be encrypted or compressed as it is written, and the selection of possible associated parameters.

Also embodiments may implement display capabilities, such as small LCD or LED optical readouts used to indicate errors or successful operation; amount of data transferred; the time and date; the characteristics of the associated LCDSU (e.g., an indication of the storage used, or storage available); the status of operations being performed on the LCDSU; the status of the operations being performed by the computer; the state of various modes which may have detected or have been set by the user; etc. More sophisticated displays are also contemplated for displaying, for example, a video

image, to a user who may elect, for example, whether or not, to save the image.

It is also contemplated that certain embodiments may have the capability of copying information from the LCDSU to the portable media (memory card). This allows the possibility of applications in which the LCDSU contains much vaster amounts of information than the portable media, and in which some relevant subset needs to be loaded onto a media card for use, say, with a hand-held appliance. For example, if the LCDSU was a comprehensive repository of maps, for which a hand-held appliance only needed and could accept a small amount loaded through a media card. In this case it may well be that applications of such embodiments might (although not necessarily) require simple controls to select which data from the LCDSU should be downloaded, as well as perhaps a simple LCD or LED display to guide the user through the selection.

Figure 11 is a block diagram showing a more detailed implementation of an enhanced digital data collector 317 in accordance with further exemplary embodiments of the present invention. As shown in Figure 11, digital data collector 317 includes multiple portable media slots as exemplified by portable media 315 and 316, which are received by media interface 322. In accordance with one exemplary embodiment of the present invention, digital data collector 317 include ports for receiving a wide variety of media,

such as, MultiMediaCard (MMC), SmartMedia, Memory Stick, Secure Digital, CompactFlash and other available media.

The enhanced digital data collector 317 is designed to permit data transfer between individual media 315, 316 and each of the components shown in Figure 11. In accordance with an exemplary embodiment of the present invention, when a portable media is plugged into data collector 317, the media insertion is detected, which triggers power-on sequencing for the data collector 317 in a manner which will be explained below in conjunction with an explanation of Figure 12. The data collector 317 components are powered by a power supply system, which is not shown in Figure 11, but which is described below in Figure 13.

Each portable media which is connectable to the data collector 317 has associated interface which is embodied in media interface 322. Media interface 322 includes the electronics necessary to interface each particular media to local system bus 321.

Processor 320, which may, by way of example only, be a RISC processor such as an Atmel AVR microcontroller, provides the major portion of the intelligence for digital data collector 317. Processor 320 manages (with the assistance of DMA controller 330) all of the above-identified data transfers referenced above and controls the interfacing to bus 321 of each perspective media. Processor 320 is coupled to memory 328 which is, for example, utilized to store

program code/firmware executed by processor 320 in performing its digital data collector management and control tasks.

Digital data collector 317 also includes DMA controller 330 coupled to processor 320 via bus 321 to control the various data transfer operations to thereby lighten the processing burden on processor 320. DMA controller 330 may be constructed as described above in conjunction with DMA controller 68 in the first described embodiment.

The precise control exercised over data transfers depends upon the current host device 338 to which data collector 317 is connected. For example, if a portable media 315 is being coupled to a computer 338, the enhanced digital data collector 317 may operate in a "dumb reader" mode of operation. In this mode of operation, data may, for example, be transferred from a portable media 315 through media interface 322 under the control of DMA controller 330 to I/O controller 332 via, for example, a USB or IEEE 1394 port to a host computer. In this mode of operation, the enhanced digital data collector 317 operates as a, for example, USB (or IEEE 1394) portable media reader. I/O controller 332 includes ports for interconnecting a wide range of digital appliances including computers, cameras, camcorders, PDAs, high capacity floppy disk drives, and hard disk drives. Such ports include USB, IEEE 1394 and

Ethernet ports. I/O controller 332 includes the interface logic for coupling such devices to local system bus 321.

Alternatively, data in, for example, portable media 316 may be coupled via media interface 322 under the control of DMA controller 330 to storage controller 324 and then to external LCDSU 318. External LCDSU 318 may be a high capacity floppy drive or a hard drive or any of the other wide range of mass storage devices described above. In accordance with a Figure 9 implementation, such a data transfer may likewise be made under the same control between a portable media 315, 316 and an internal LCDSU 326 via storage controller 324.

Storage controller 324 includes conventional I/O ports such as IDE, ATAPI or Serial ATAPI, SCSI, fiber channels, USB, IEEE 1394 or other ports. Storage controller 324 may have one or more of the above-identified ports depending upon the desired flexibility to be built in to digital data collector 317. The LCDSU 318 and/or 326 are contemplated to encompass any of the forms of mass digital storage as described above in the Background and Summary of the Invention section of the invention.

The enhanced digital data collector 317 also includes a user interface 334 for permitting user control of the data collector 317. User interface 334 includes a display which may, for example, be implemented in the form of an LED display or an LCD display for

displaying a wide range of status and control signals/messages. An LCD display also may, for example, be utilized to display video/graphical images (including, for example JPEG, TIFF, BMP, JIF, PCX, etc, or moving images like Digital Video, MPEG, AVI, etc) for the user to peruse in deciding whether to maintain or discard a particular image. If the user decides to save such an image, then the image would be transferred to, for example, hard drive 326 or 318 under user control. User interface 334 also may include a wide range of control keys including a compact, but complete keyboard to permit the user to perform a wide range of file editing operations.

In accordance with an illustrative implementation of the present invention, enhanced digital data collector 317 also includes data compression circuitry 336 which may include an MPEG encoder/decoder. Where host device 338 is, for example, a camcorder, video information may be coupled via, for example, a IEEE 1394 interface associated with I/O controller 332 and be streamed to data compression circuitry 336. Compressed video/audio data is then saved for storage in LCDSU 326 or 318. In accordance with contemplated implementations, if a detachable external LCDSU 318 were utilized, such compressed video from, for example, camcorder 338 may be coupled to hard drive 318 to fully load 318 after which the external LCDSU would be detached and a new drive 318 attached for further data storage.

Figure 12 is a block diagram of the media interface 322 shown in Figure 11 and depicts interface configurations for interfacing with particular available forms of memory modules that may be utilized in conjunction with the presently preferred embodiments.

As explained above in conjunction with Figure 11, the exemplary embodiments contemplate interfacing with a wide range of memory modules limited only by the desired flexibility and cost of the enhanced digital data collector 317. In the Figure 12 exemplary implementation, four memory modules are shown including Memory Stick module 350, SmartMedia module 352, MultiMediaCard or SD card 354 and CompactFlash module 356.

Figure 12 includes a card detect circuit 396 which is operable to sense when any of modules 350, 352, 354, 356, etc., are plugged into the enhanced digital data collector 317 and to generate a signal, which is coupled to the data collector 317's power supply (described in conjunction with Figure 13) to turn on power. In accordance with one exemplary implementation of the present invention, upon the detection of the insertion of a particular memory module 350, processor 320, upon being powered up and completing initialization operations, may operate to access a memory file in, for example, module 350, i.e., a script file which contains commands for controlling subsequent operations. In this fashion, a desired application may be automatically started in response to execution of such script file commands as a result of detecting module insertion

and power up operations. After removal of the media the unit could automatically power down after a configurable idle period. Advantageously, the insertion of the portable media could be detected causing the device to power up and run an automated sequence which would, for example, copy the media contents to the LCDSU without user interaction and then power down. A status indicator could be used to show the operator when the operation was complete.

Memory Stick module 350 has a synchronous, serial interface. Module 322 includes an interface 358 for physically coupling Memory Stick module 350 via an appropriate memory insertion socket and interface logic to enhanced digital data collector 317. A serial to parallel and parallel to serial converter controller 360 is coupled to interface logic 358 to convert the serial output from MemoryStick to parallel format for transmission over the 8 bit wide local bus 321 and to convert the 8 bit, 16 bit, or 32bit wide local bus 321 into a serial data stream. A CRC generator/checker 364 appends/checks a CRC value to data transmitted/received to/from MemoryStick module 350 so that error checking may be performed on a received/transmitted serial data stream. A bus state controller 362 is utilized to control the serial to parallel, parallel to serial conversion unit 360 and the appending of a CRC code to the data stream in unit 364. Bus state controller 362 also controls the clocking of data out via bus interface 368 to system bus 321 and

controls receiving data from bus 321 for writing to memory module 350. Bus state controller 362 is controlled via processor 320 or DMA controller 330 through a set of registers 366. Registers 366 are programmed by processor 320 to define the functions that are to be performed, such as, for example, read data, write data, error conditions, or status. The register contents are read by bus state controller 362 to control the defined operation. Bus state controller 362 also loads a module status to registers 366 to, for example, enable processor 320 to monitor such status. Bus interface 368 interfaces between the processor 320, system bus 321 and the bus state controller 362.

SmartMedia module 352 includes a parallel byte-wide interface which is physically coupled via an appropriate insertion port socket to interface logic 370. No serial to parallel or parallel to serial conversion or CRC checking is required. Data to be transferred to SmartMedia module 352 is received from system bus 321 and latched into bus interface 374. Registers 372 receive commands from processor 320 which define the operation performed by SmartMedia module 352. Data is transferred to SmartMedia through interface logic 370. Processor 320 or DMA controller 330 operates to load registers 372 to control the proper logic state of SmartMedia module control pins to effect, for example, desired read and write operations.

The MMC/SD card module 354 includes an interface which generally corresponds to Memory Stick module 350 interface. The MMC/SD card related interface logic 376 includes channels for both data and commands. Interface 358 (associated with Memory Stick) includes a single I/O interface as opposed to the two I/O interface associated with MMC module 354. In interface 376, the channels are asynchronous to each other to permit sending commands to the memory module 354 while at the same time receiving data from the module. Interface 376 includes a data/command first in, first out stack operating as a buffer. The interface for MMC module 354 includes serial to parallel and parallel to serial conversion circuitry 378 (Data bus maybe 1,2,3,or 4 bits for SD Card) and a CRC generator/checker 382 which are similar to the above-described units 360 and 364 associated with the MemoryStick module. Likewise, bus state controller 380 performs the above-described functions of bus state controller 362 and in addition manages the data/command FIFO processing to permit dual channel operation. Registers 384 and 386 operationally correspond to their above-described counterparts 366 and 368 associated with module 350.

CompactFlash module 356 has a parallel interface which conform to the ATAPI standard, and includes a 16 bit wide bus. Module 322 includes a bus interface 394 which interfaces with system bus 321 and is coupled to registers 392 which are loaded with read, write and other commands under processor or DMA control to

thereby control communication with module 356 via 16 bit wide interface logic 390.

Figure 13 is a block diagram which depicts the power supply 401 embodied within the Figure 11 exemplary embodiment of the present invention. Power supply 401 includes battery cells 406, 408, 410 and 412, which may be implemented with rechargeable cells or alkaline cells. A detect circuit 404 detects the presence of rechargeable batteries. The detect rechargeable battery circuit 404 in the exemplary embodiment of the present invention preferably stores a record of recharging history of the batteries together with an indication of the type of battery pack present. Upon detection of rechargeable batteries, charger circuitry 405 monitors and recharges the rechargeable batteries detected.

Power supply 401 includes a power supply voltage regulator 402 which battery cells 406, 408, 410 and 412 are coupled to feed power to the device 317. An ON/OFF control switch is coupled to the power supply voltage regulator for turning off or turning on device 317. The aforementioned card detect signal from card detect circuit 396 is received by power supply voltage regulator 402 to trigger supplying power to the unit. The power supply voltage regulator 402 also is connectable to external wall transformer 400 to eliminate battery draining when the user has access to an available external wall outlet. Additionally, power supply voltage regulator

402 is coupled to power coming from an external bus via an IEEE 1394, USB, or other port.

Figure 14 is a flow diagram delineating the sequence of operations performed under processor 320 control during the operation of the enhanced digital data collector 317. As shown in Figure 14, in accordance with one mode of initiating operation, a user presses the power button (500) which causes power to be turned on (502). Alternatively, as previously described, the power may be turned on (510) in response to the insertion of a memory module (508). A still further power initiating event is the detection of activity on an external bus (520) such as, for example, on a FireWire™ bus being coupled to the enhanced digital data collector 317 (520, 522).

After power is turned on via 502, 510 or 522, power on self-testing operations are performed 504, 512, 524. In power on self-testing, basic diagnostics tests are performed which, as will be appreciated by those skilled in the art, include checking processor 320 memory modules 350, 352, 354, 356, etc., and determining what type of devices are coupled to data collector 317.

If the user depressed the power button (500), then after initialization testing at 504, input processing is driven by the user (506). If a memory module had been inserted (508), after power had been turned on and initialization steps have been performed (510,

512), a check is made to determine whether the memory module has a Script file (514). If the check at 514 determines that there is a Script file, then the integrity of the Script File is verified (516). After verifying the integrity of the Script File, then, as indicated at block 518, the user interface user is driven by the Script file commands. If the check at block 514 indicates that the memory module has no Script file or if the integrity of the Script file could not be verified, then the user interface 528 is instructed that it will be driven by the user (506).

If power is sequenced on via on activity on an external bus (520, 522) after power on, self-test operations are performed (524) the user interface is driven by the external bus. Such activity on the external bus may, for example, cause the data collector 317 to operate in a "dumb" flash memory reader mode.

At block 530 command processing operations are initiated which differ depending upon which of the three above-described branches of Figure 14 led to initiating command processing. If the check at block 530 by processor 320 reveals that the user interface was initiated via the user pressing the power button, then commands are read from the physical user interface (532). Thus, the processor 320 scans the device keyboard to determine what action to take next. If a memory module had been inserted (508) and the module has a Script file, then a command is read from the Script file and the user is

given the option to cancel the command via a "cancel function" implementing keyboard button (534).

If activity was detected on external bus, then commands are read from the external bus or such commands may be canceled via a keyboard button (536). For example, if the external bus activity involves coupling the data collector to a computer, then commands may originate from the host computer (338). An exemplary set of instructions implemented by the external bus related interface could be those of a home audio/video interface (HAVI) which is a FireWire™ related standard. For example, a camcorder could be plugged into the system using HAVI and the camcorder may be controlled via the computer to perform such operations as zoom in or zoom out, etc. Various other dedicated applications may be controlled via such external bus generated commands.

Whether a command is read via 532, 534 or 536, commands are processed at 538. Exemplary commands that are processed are indicated at blocks 540 through 550 in Figure 14. For example, a check is made at block 540 to determine whether the command is "clear module" command. A clear module command is a command which will trigger the deletion of the entire contents of a memory module.

If the check at block 540 indicates that the command is not a clear module command, then a check is made at block 542 to see

whether the command is a "shut down/idle time out" command. The check at block 542 is an automatic power saving feature which, for example, will only permit the unit to be in an idle state for a predetermined period of time before power down sequencing takes place.

If the check at block 542 indicates that the command is not a shut down or idle time out command, then a check is made to determine whether the command is a "format module" command (544). If, for example, a memory module was corrupted, if a format module command is performed this permits the reformatting of the module so that the module may be reused.

If a format module command was not detected, then a check is made at block 546 to determine whether the command is a "format LCDSU" command. The processing for formatting the LCDSU tailors the format of the LCDSU to the host system coupled to the digital data collector. For example, as will be appreciated by those skilled in the art, a PC uses one type of file system and a Mac uses a different type of file system. The various different file systems used with different host computers are not compatible, and the processing indicated at block 546 permits the LCDSU to be formatted to whatever file system is being used. Such processing may lead to translating from one file system to another.

If the check at block 546 indicates that a format LCDSU command is not being processed, then a check is made to determine whether the command is "dumb reader" mode command (548). In this mode, the data collector acts as a memory module reader to read data from one of the various modules to, for example, a host computer system.

If the command is not a dumb reader mode command, then a check is made to determine whether a command is a command for copying the contents of a module to, for example, the LCDSU. If the check at block 550 indicates that a "copy module" command has not been detected, then the routine branches back to block 528. Additional modes of operation could be included to control operations for renaming files/directories, control of data movement to/from any device and allow for compression of such data.

Figure 15 delineates the sequence of operations involved in clearing a module. If it is determined that a clear module command is to be executed, an initial check is made at block 552 to ensure that a module is present. If a module is present, the integrity of the module is verified (554) before any steps are taken to delete file directories on a module, to make sure the module has not been corrupted. If either a module is not present as indicated by the check at block 552 or if the module integrity is not verified at 554, an indication of failure (560) is coupled to the user via, for example, an LCD display

indicating such failure. If the integrity of the module is verified based on the check at 554, module files and directories are deleted (556). Thereafter, an indication of success in clearing the module (550) is conveyed to the user via, for example, an LCD display indication of such and the routine branches back to the user interface entry block 528. The module may thereafter be reused.

If the check at block 542 indicates that the data collector is to be shut down, then as indicated in Figure 16, the LCDSU buffers are flushed (block 570) so that the buffers content are saved. Thereafter, the LCDSU is powered down (572). The module buffers are then flushed to, for example, complete any required updates (574) and the unit is powered down (576).

If the check at block 544 indicates that a format module command has been detected then, as shown in Figure 17, a check is made to determine whether a module is present (580). If the module is present, the user is queried as to the desired format type (582). The user, for example, may be queried as to whether the file allocation table is to be a FAT 12 or FAT 16 format. Thereafter, the module is formatted in the requested format type (584). After the formatting of the module, the integrity of the module is verified (586). If the integrity of the module is verified, then an indication of a successful formatting operation is conveyed to the user (588). If the check at block 580 indicates that a module is not present or the integrity of the

reformatted module could not be verified, then an indication of operation failure is conveyed to the user (590). After an indicated message is conveyed to the user the routine branches back to begin user interface processing at block (528).

If the check at block 546 indicates that a format LCDSU is to be executed then, as indicated at Figure 18, block 615, a check is made as to whether or not an LCDSU is present. The user is then queried (602) as to the desired format type for the LCDSU to determine whether, for example, a PC, Mac or other format is desired for the LCDSU. After receiving the user's response, the LCDSU is formatted based on the user's input (604) to reformat the LCDSU for the user's desired format based upon the device to which the digital data collector 317 is connected. After formatting the LCDSU, the LCDSU integrity is verified (606). If the integrity of the LCDSU is verified, then an indication of success is conveyed to the user (608). If the check at block 600 reveals that a LCDSU is not present or if the integrity check at 606 indicates that the LCDSU is bad, an indication of failure (610) is conveyed to the user. After a message is conveyed to the user, the routine branches back to begin the user interface block 528.

In accordance with one exemplary implementation, the LCDSU may be partitioned into multiple formats so one partition could be for NTFS support while a second partition supported Mac, etc. Once attached to a host computer 338, the LCDSU could mount

the logical partitions which the host computer 338 supported. Built in functions would allow the user to dynamically change the partition sizes.

Driver software on the attached computer 338 could transparently convert the logical format of the LCDSU into the native format of the computer 338 allowing it to read and write to the LCDSU, which is using a different logical format.

In accordance with an exemplary embodiment, the enhanced digital data collector would support one or more partitions where a partition is not intended to store data files but instead stores streaming data such as DV (digital Video) allowing the device 317 to store digital video/digital audio data from a camcorder or other source. (Internet, CATV, Digital VCR, Etc.) Optionally the data stream could be converted into a compressed format such as MPEG

In accordance with a further exemplary embodiment, the enhanced digital data collector 317 would have it's own logical format used with an LCDSU which would allow it to emulate the different file formats used with different computer 338 operating systems. For example, NTFS, FAT12, FAT16, Linux HDD format, Mac HDD format, could be emulated by using a processor 320 to interpret the host system request and translate the request into the format used on the LCDSU. A user interface on the device could be used to manual select which host system the device is connected to.

It is also contemplated that the device 317 may monitor data from the host to automatically determine which type of host computer 338 is attached.

If the check at block 548 indicates that a "dumb reader" command is present, then processing occurs as is shown in Figure 20. In the dumb reader mode, an external cable is plugged into the enhanced digital data collector to enable the digital data collector to act as a reader, for example, for a host computer. Initially a ready indication is sent to the host (650) if such a protocol communication is needed in order to communicate with the host computer, such as may be the case with, for example, a USB port. Upon receipt of the ready indication, host computer commands are read (652) to receive commands from the host for performing the necessary operational commands for reading the desired module. Alternatively, as indicated at block 652, the user has the option of canceling the dumb reader mode. A check is then made at block 654 to determine whether the user has canceled the dumb reader mode and, if so, the routine branches back to the begin user interface 528.

If the user has not canceled the dumb reader mode, a check is made at block 656 to determine whether a read data or status command from the module is to be executed. If the check at block 656 indicates that such a read command is present, then the data or status from the module is read (658). The read operation is verified

(660) and the read data/status information is transmitted to the host.
(662). The user reading the read/data status information from the module would be able to read through the module FAT and review the contents of the module.

If the check at block 656 indicates that a read data/status command is not present, then a check at block 664 is made to determine whether a write data/registers to module is be executed. If so, then data is written to the module (666) after which the write operation is verified (668) and the routine branches back to block 650.

If the check at block 664 indicates that a write data/registers command is not present, then a check is made (670) to determine whether a read data/status from the LCDSU is present. If the check at block 670 indicates that such a read data/status command is present, then data/status information is read from LCDSU (672). Thereafter, the read operation is verified (674) and the read data/status information is transmitted to the host (672) and the routine branches back to block 650.

If the check at block 670 indicates that a read data/status command is not present, then a check is made (678) to determine whether a write data/registers to the LCDSU command is present. If such command is present, then the data is written to the LCDSU or its

registers (680). Thereafter, the write operation is verified (682) and the routine branches back to block 650.

If the check at block 678 indicates that a write data/register command was not present, then a check is then made at block 684 to determine whether a host power-down command is to be executed. If so, the routine branches to the Figure 16 shut down routine. If not, the routine branches to block 650.

If the check at block 550 indicates that a module is to be copied, then as indicated in Figure 19 block 620, a check is made to ensure that both the module and the LCDSU are present. If both the module and the LCDSU are present, the module integrity is then verified (624). If the module integrity is verified, then a check is made at 626 to determine whether the module is driven by the user or by script commands. If it is driven by the script file, then a unique directory name is utilized from the script file (628). If the check at block 626 indicates that the directory name is driven from user input, then the user is queried for the directory name (630). After the directory name has been generated at either blocks 628 or 630, the directory is created on the LCDSU (632). The directory and files are then copied to, for example, a hard disk drive from the modules or from the modules to the hard disk drive (634).

After the directory and files are copied, the integrity of the copy is verified (636). If the integrity is verified, a corresponding

message is conveyed to the user (638). The module may then be reused. If the check at block 620 indicates that a module and LCDSU are not present or if the check at block 624 indicates that the module integrity cannot be verified, or if the integrity of the copy at 636 cannot be verified, then a failure indication is conveyed to the user (622). After a message from 622 or 638 is conveyed to the user, the routine branches to the beginning user interface 628.

It will be understood by those skilled in the art that the foregoing description is in the terms of a preferred embodiment of the present invention, wherein various changes and modifications may be made without departing from the spirit and scope of the invention as set forth in the appended claims.

4. Brief Description of Drawings

Figure 1 is a perspective illustration of an exemplary embodiment of the present invention showing a hand-held housing and an exemplary component layout.

Figure 2 is an exemplary block diagram of an exemplary implementation of the data transfer and storage system shown in Figure 1.

Figure 3 is a block diagram depicting the system controller logic shown in Figure 2.

Figure 4 is a flowchart of exemplary firmware depicting the portable storage device main system operation.

Figures 5 - 8 are flowcharts delineating the sequence of processing for copy, erase, and computer interface command operations.

Figure 9 is a block diagram of one exemplary embodiment of a system using a digital data collector with an integrated LCDSU.

Figure 10 is a block diagram of an exemplary embodiment of a system using a digital data collector with an external LCDSU.

Figure 11 is a block diagram of an exemplary embodiment of an enhanced digital data collector.

Figure 12 is a block diagram of the media interface shown in Figure 8.

Figure 13 is a block diagram of the power supply used to power the Figure 11 components.

Figures 14 through 20 are flowcharts delineating an illustrative sequence of operations performed by processor 320 in controlling the enhanced digital data collector in accordance with an exemplary embodiment of the present invention.--

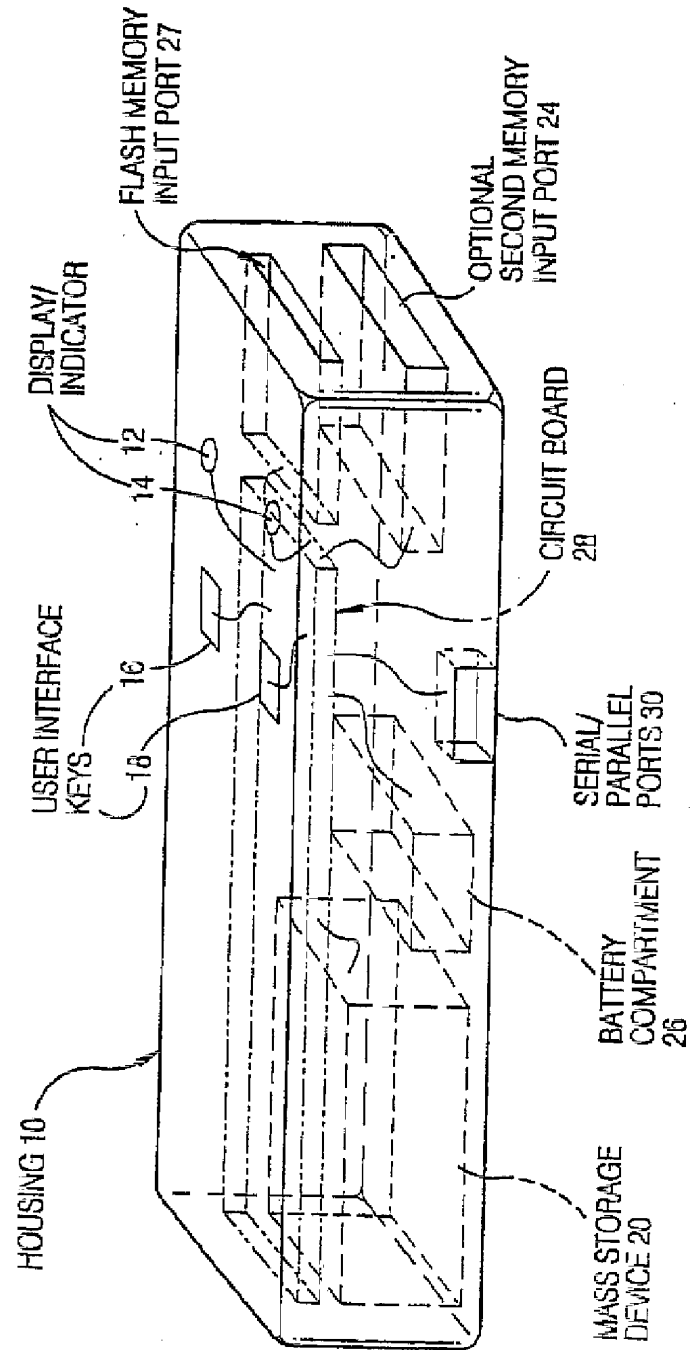


Fig. 1

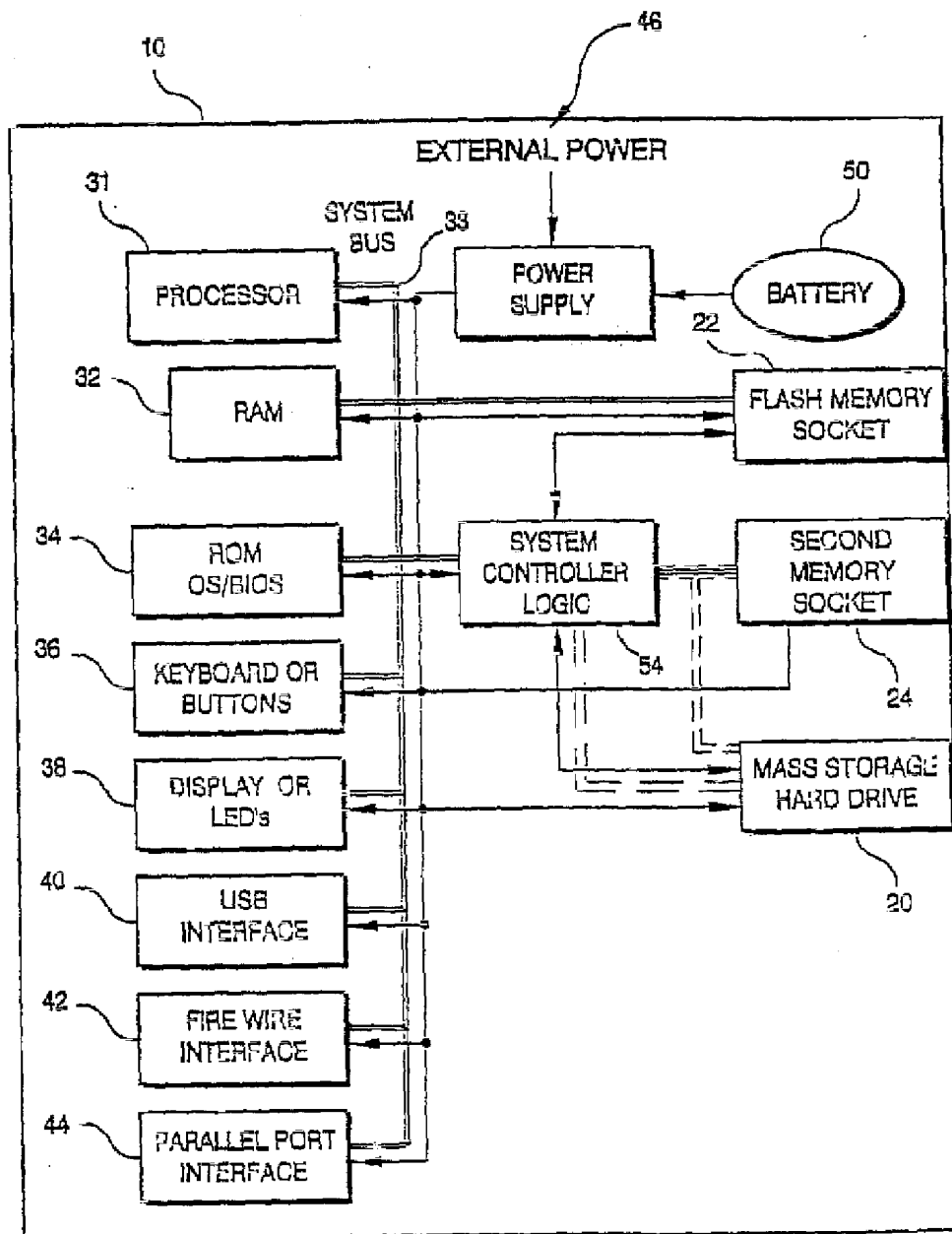


Fig. 2

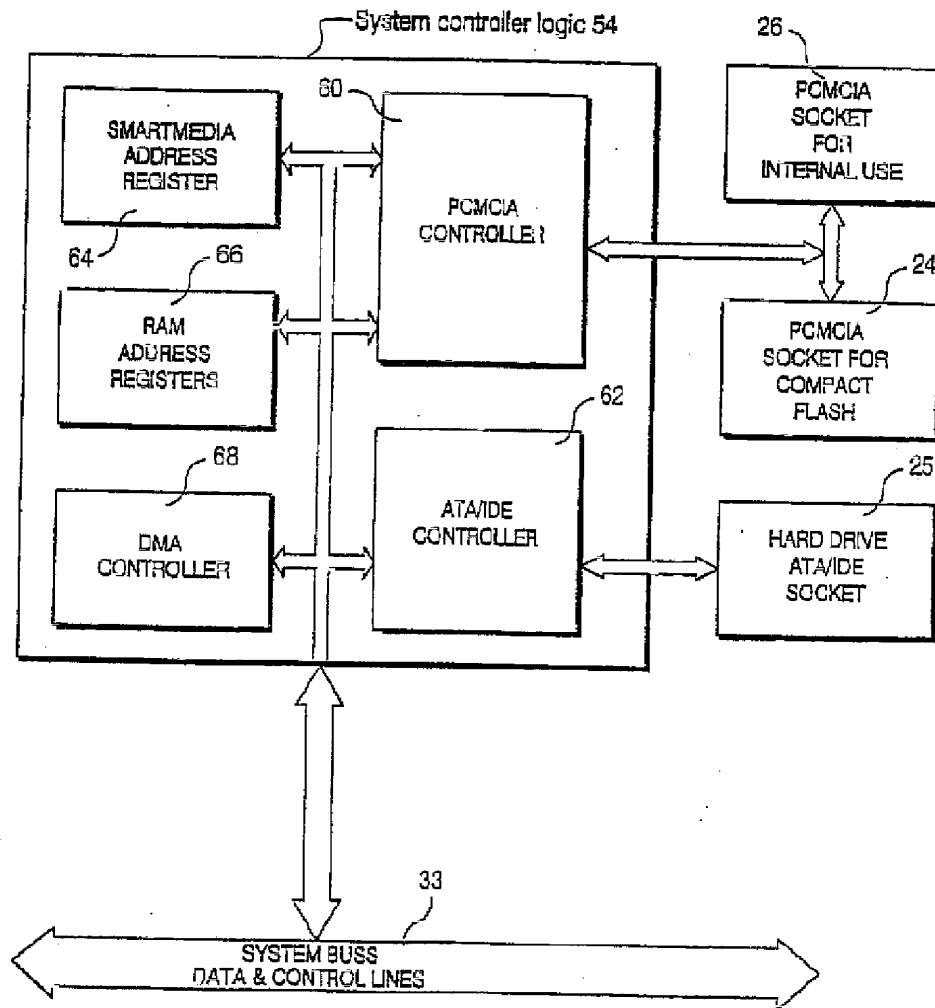


Fig.3

COPY OPERATION
DATA FROM MODULE TO MASS STORAGE:

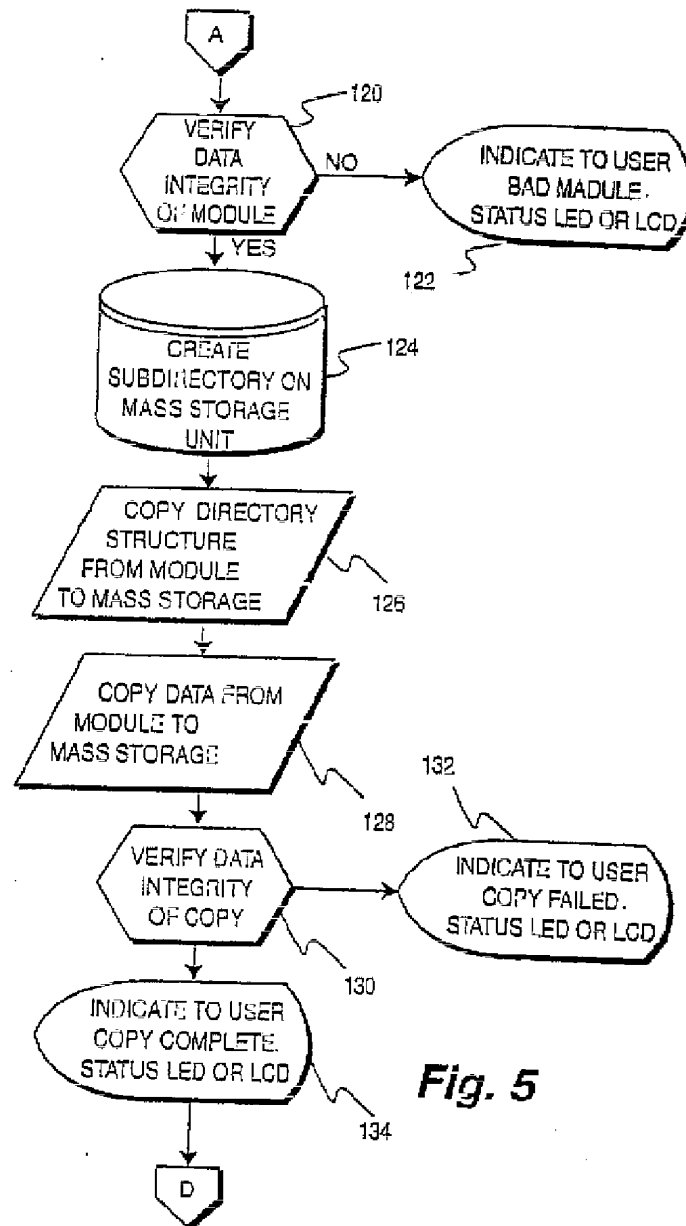


Fig. 5

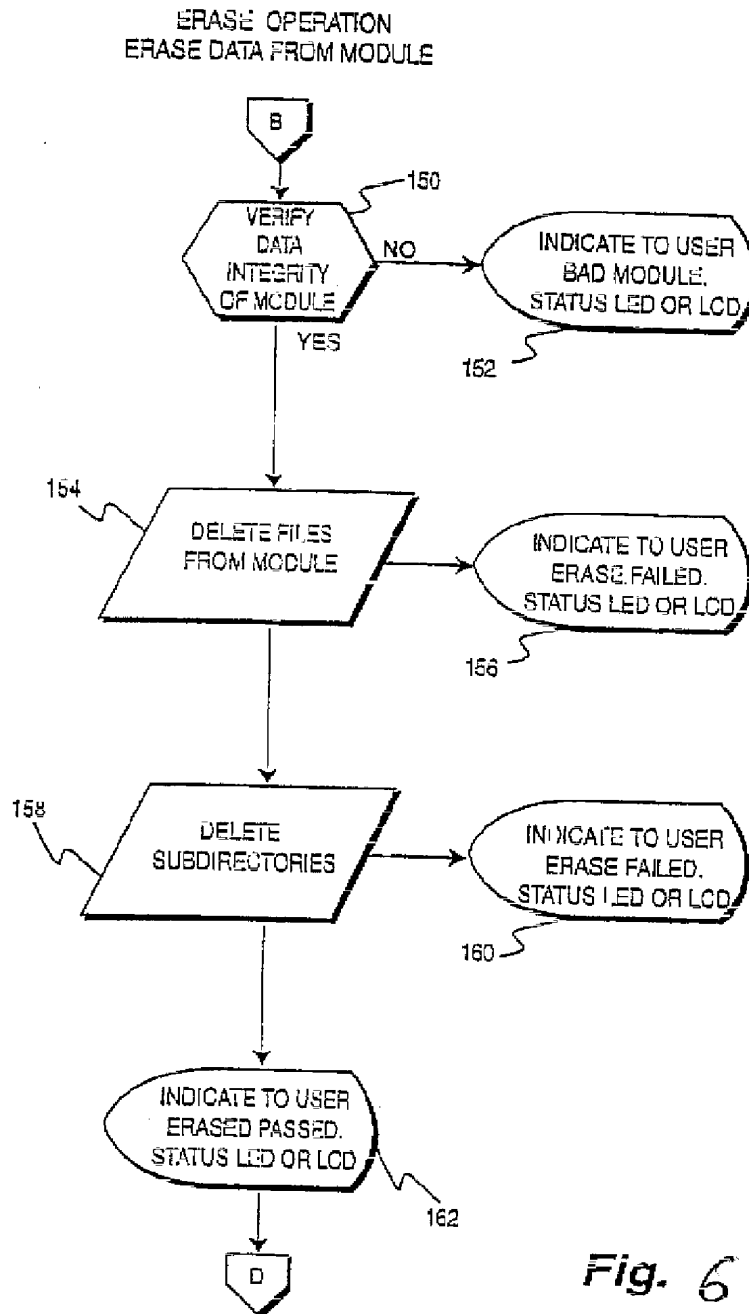
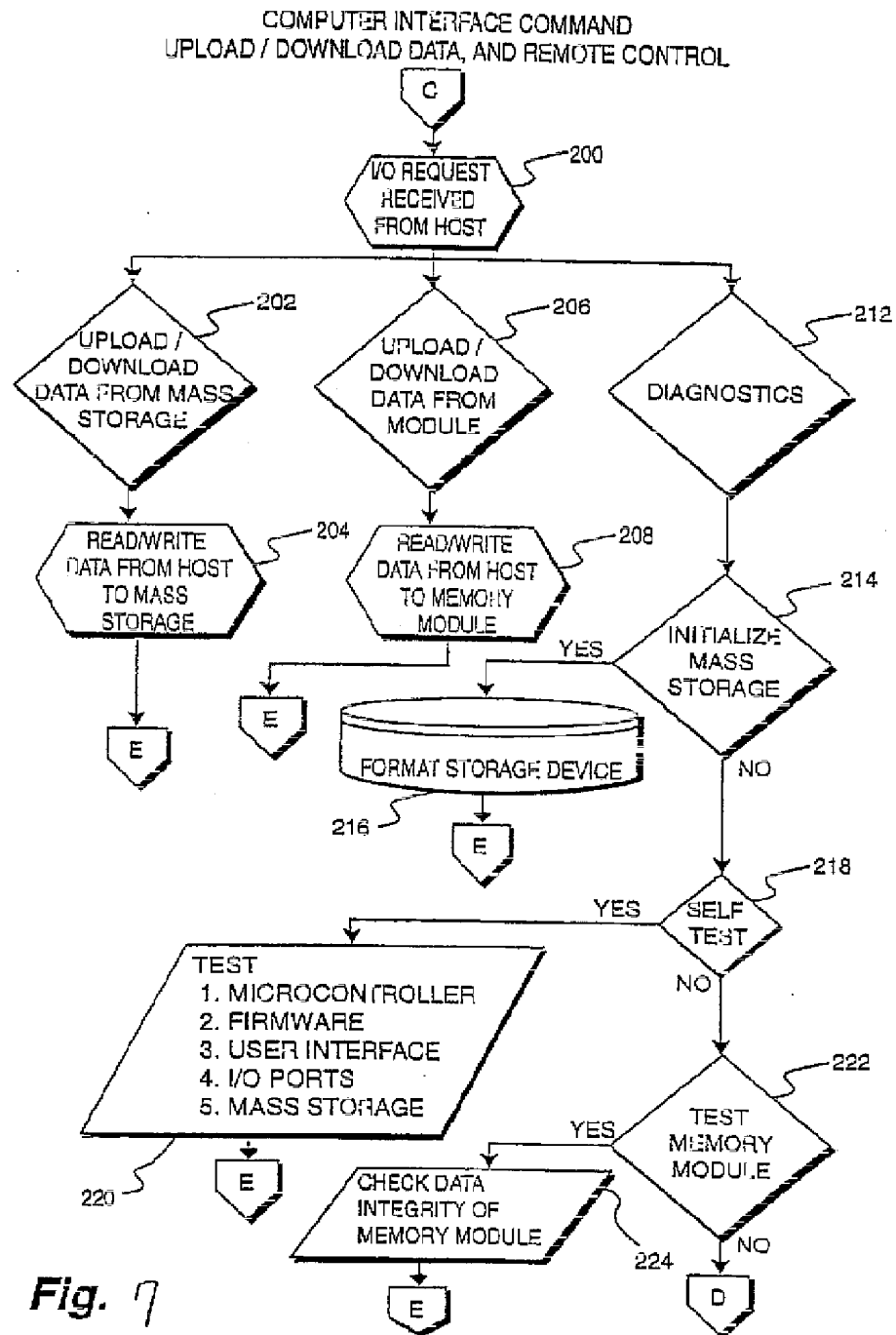


Fig. 6

**Fig. 7**

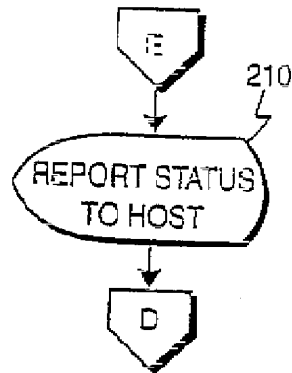


Fig. 8

LCDSU integrated into Digital Data Collector

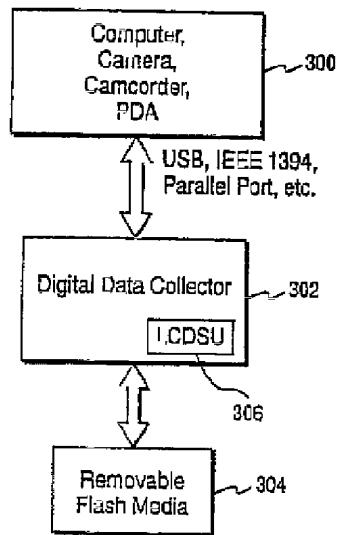


Fig. 9

LCD SU external to Digital Data Collector

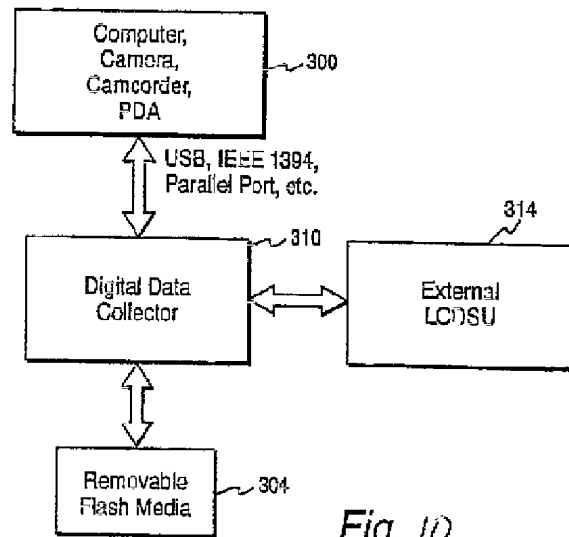


Fig. 10

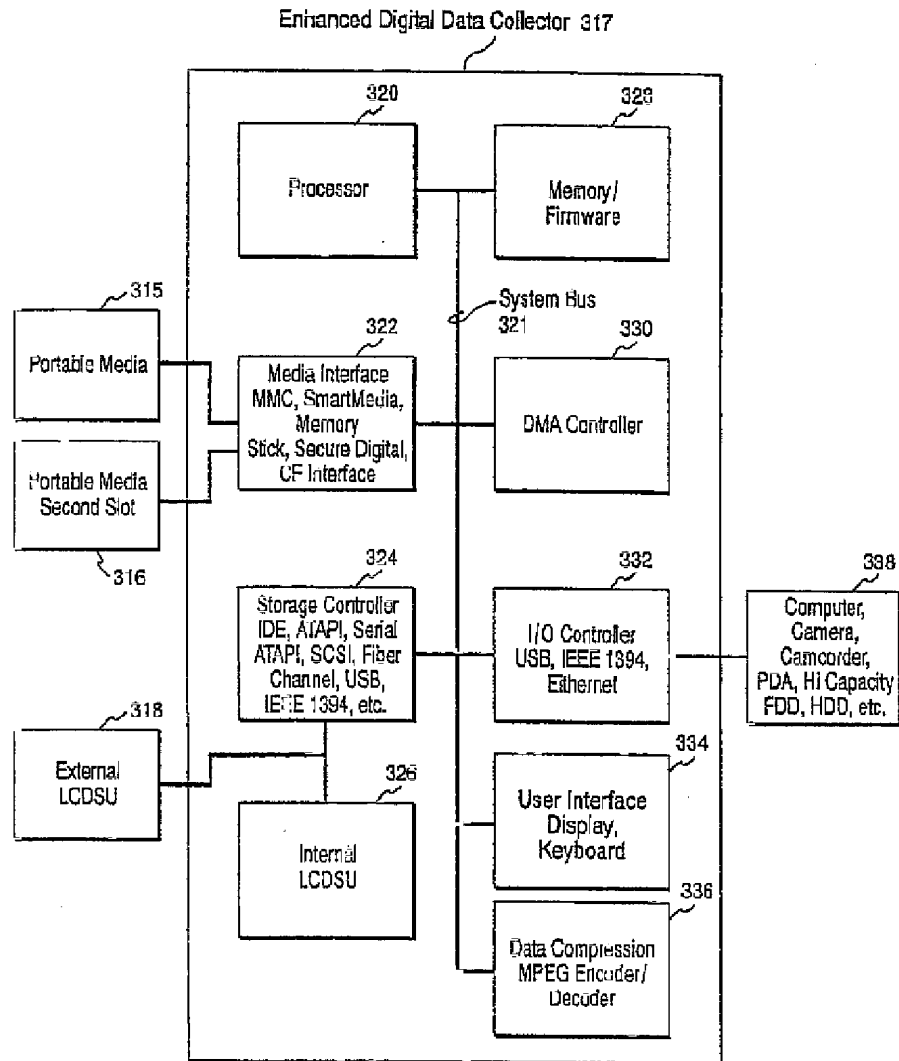


Fig. 11

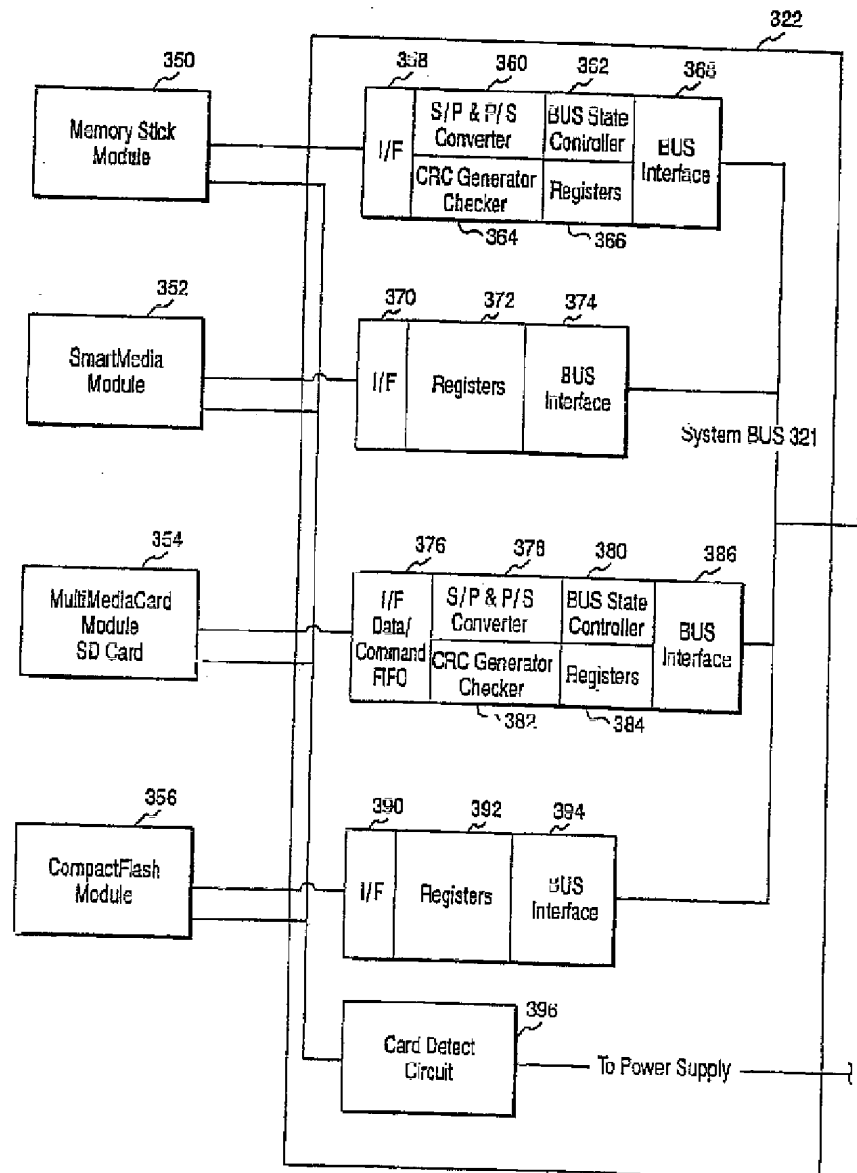


Fig. 12

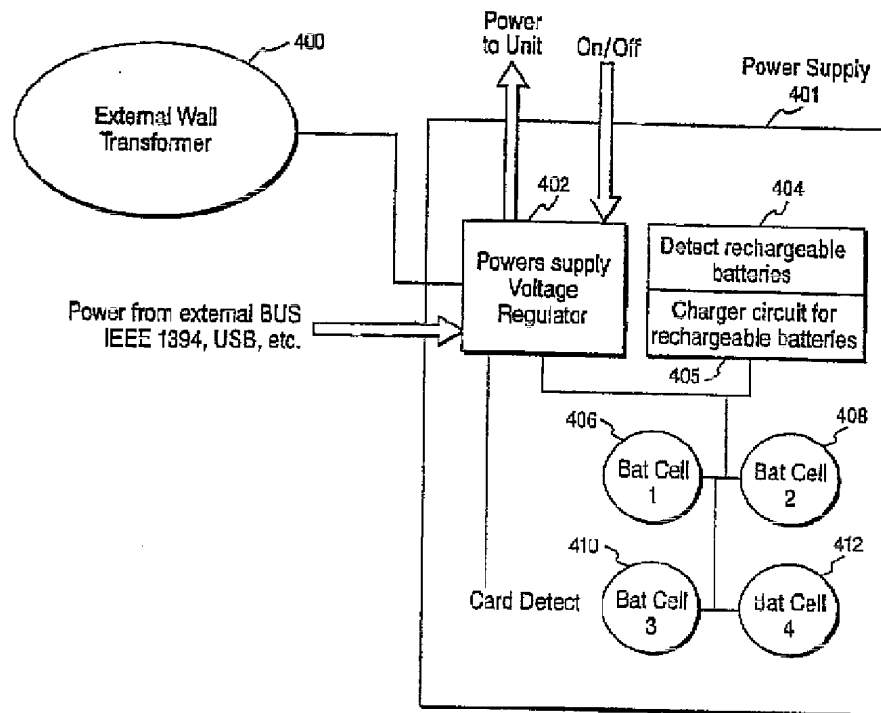


Fig. 13

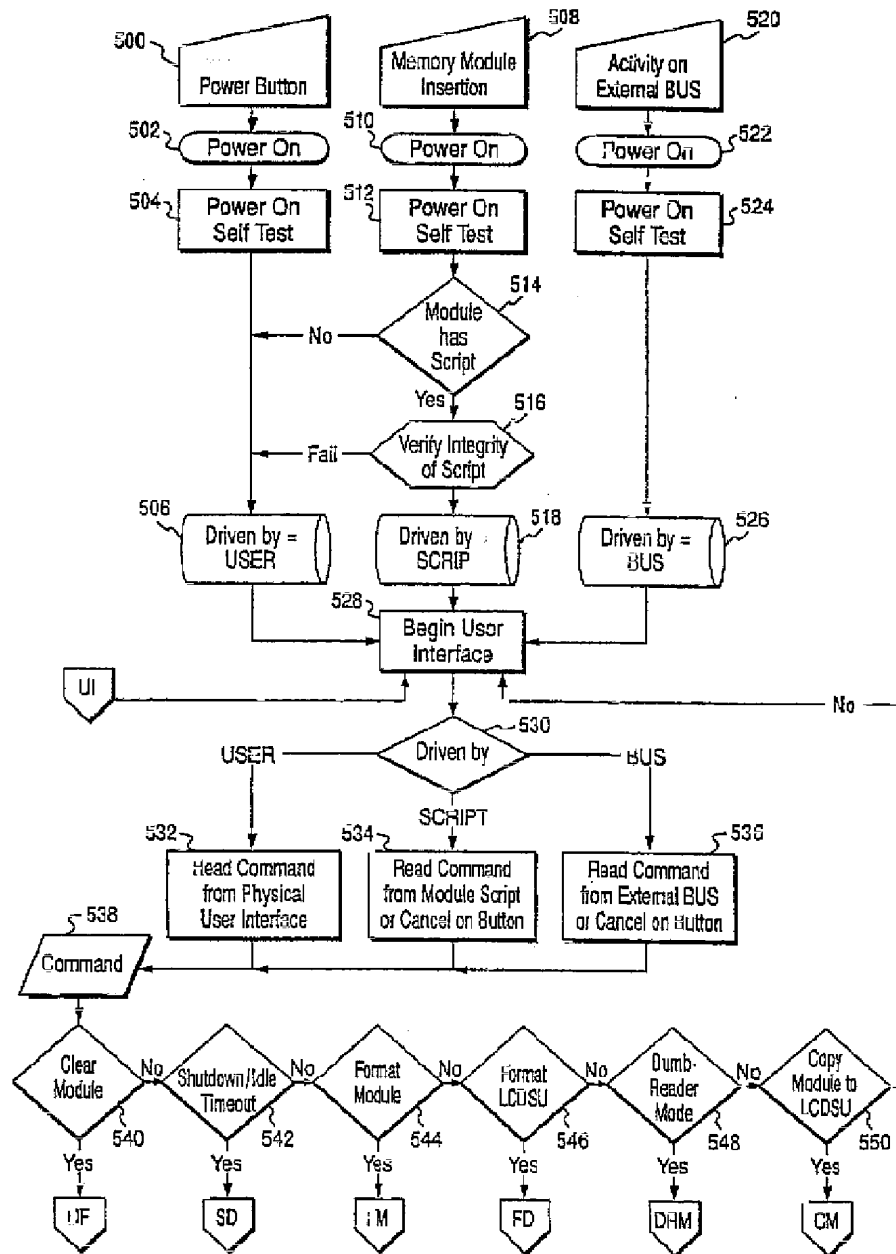


Fig. 14

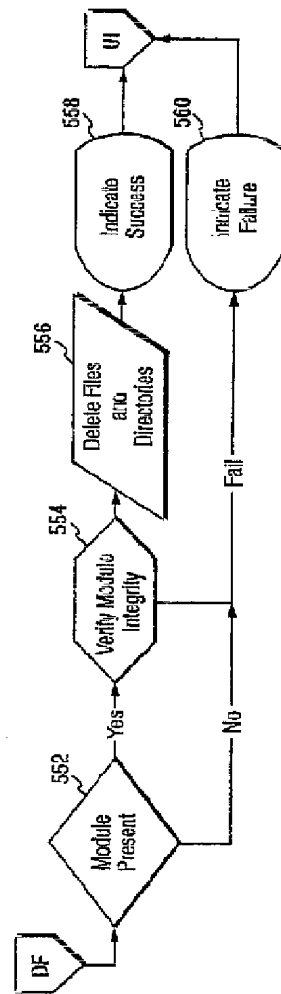


Fig. 15

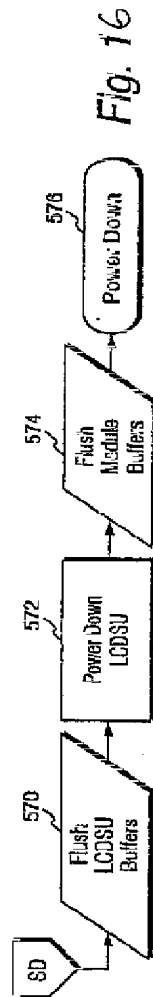


Fig. 16

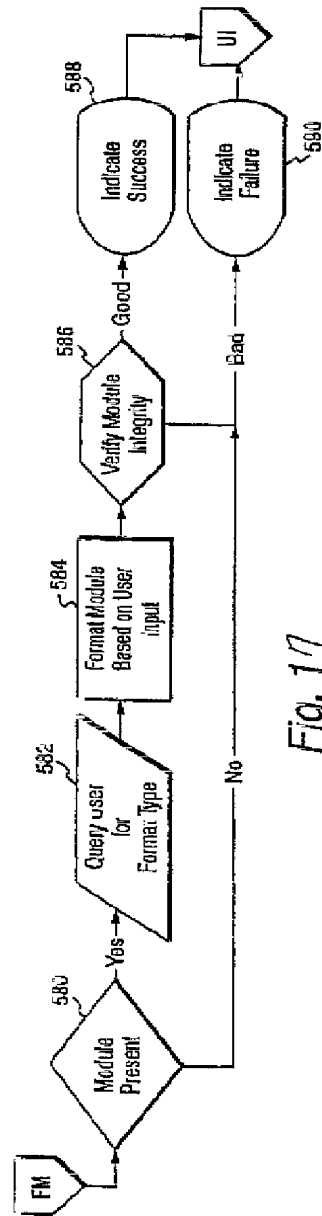
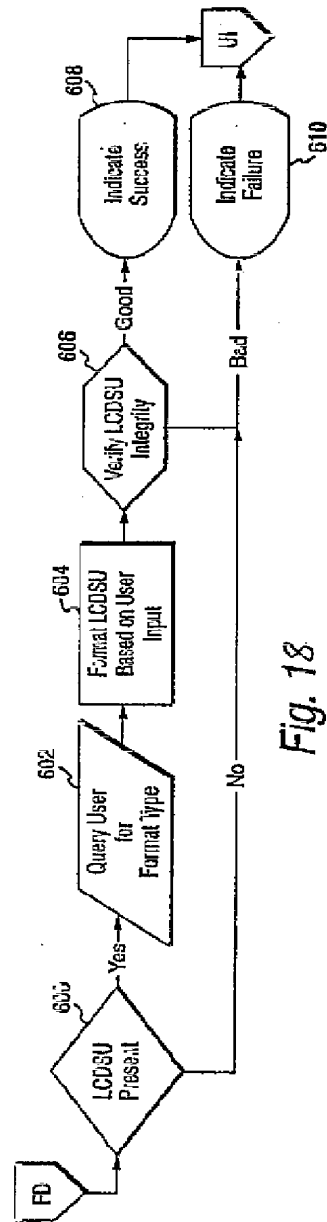


Fig. 17

*Fig. 18*

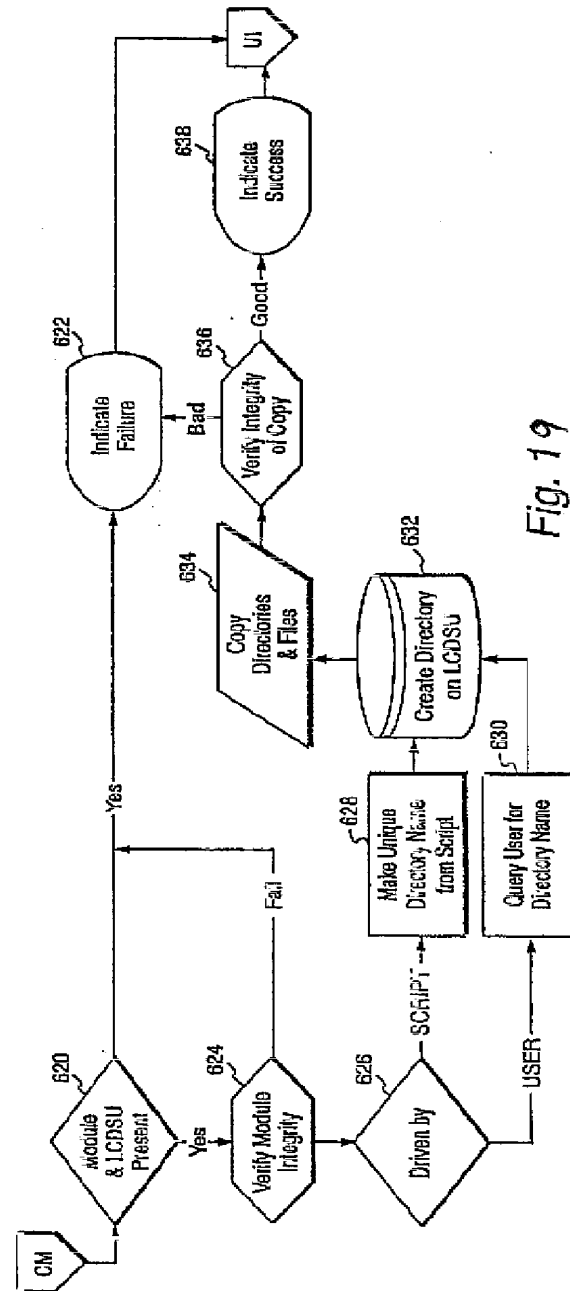


Fig. 19

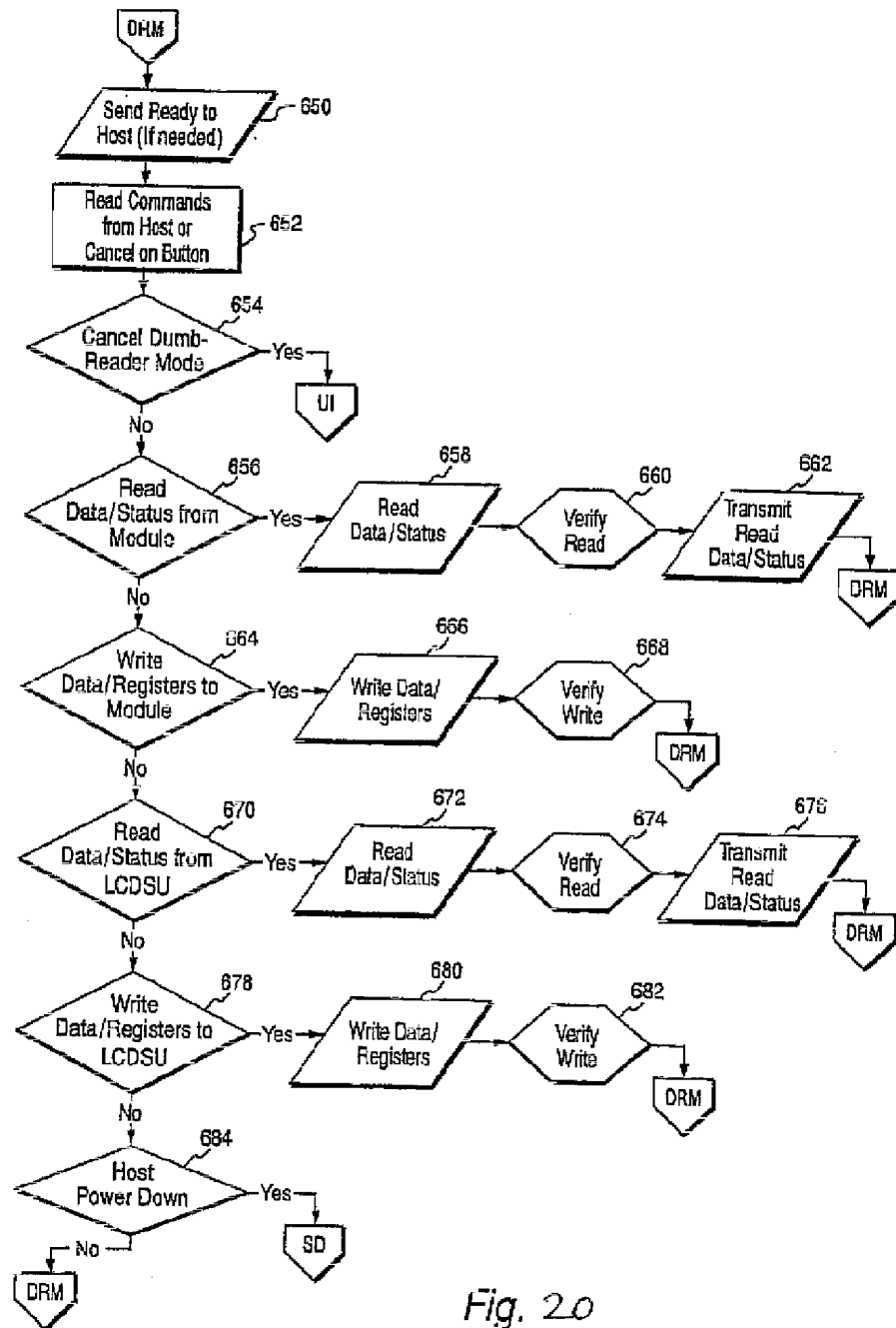


Fig. 20

1. Abstract

A hand-held battery powered data transfer and repository device for transferring data between one or more flash memory modules and a large capacity digital storage device, which may be either external or internal to the device. The device includes one or more slots to accept a flash memory module into a housing which includes processing and logic circuitry disposed within the housing for transferring data between the flash memory module and the large capacity digital storage device. Ports are disclosed for transferring data between the repository and data transfer device to a host device, which may be a wide range of digital appliances including a digital computer, a digital camera, a camcorder or a personal digital assistant.

2. Representative Drawing

Fig. 1